

**UNIVERSIDADE DE LISBOA**

**INSTITUTO DA EDUCAÇÃO**



Exploração de situações de aprendizagem da matemática através do Scratch

Um estudo de caso no 4.º ano de escolaridade

Luís Filipe Lima de Oliveira Guerra

**MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

Área de Especialidade - Educação e Tecnologias Digitais

**Trabalho de Projeto orientado pelo Professor Doutor Fernando Costa**

2016

## **RESUMO**

Esta investigação foi originada pelo facto de todos os alunos do Primeiro Ciclo do Ensino Básico (1.º CEB) terem, no seu currículo escolar, aulas de TIC.

Tendo-se verificado que a área da Matemática é uma componente do currículo escolar frequentemente apelidada de difícil e demasiado formal, onde existe por vezes alguma desmotivação, achou-se pertinente efetuar um estudo centrado nesta área tendo como recursos o computador e o Scratch. Esta investigação assume uma abordagem qualitativa assumindo a configuração de estudo de caso e assenta numa perspetiva de ensino-aprendizagem construtivista, onde o computador é entendido como um meio para aprender.

Deste modo, pretende-se explorar diversas situações de aprendizagem da matemática através do Scratch e como pode o mesmo contribuir para que alunos do 4.º ano do 1.º CEB aprendam Matemática, especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento das competências fixadas nos documentos oficiais do Ministério da Educação nomeadamente da capacidade de resolução de problemas e cálculo mental.

Este estudo evidencia as potencialidades do Scratch, defendendo que este tem algum potencial pedagógico e que poderá aumentar o interesse e a qualidade das aprendizagens efetuadas na área da Matemática.

### **Palavras-chave**

Aprendizagem; Matemática; Programação; Scratch; Construcionismo; Tecnologias da informação e comunicação (TIC); Aprendizagens significativas; Computador; Tecnologias Educativas;

## **ABSTRACT**

This research was carried out by the fact of all primary students having Information Technology (ICT) included in their curriculum.

As mathematics is one of the most important subjects and is also considered to be a little hard, where students are sometimes anxious and with lack of motivation, the idea of trying out new resources and a new computer programme called Scratch came up.

This research takes a qualitative approach taking the case study configuration and is based on a constructivist teaching-learning perspective, where the computer is seen as a means to learn.

Thus, it intends to explore various situations of learning mathematics through Scratch and how it can contribute to 4th year students who are learning this subject. It not only focuses on the development of competences set out by the Ministry of Education but also highlights problem-solving ability and mental calculation.

This study draws attention to the potential of Scratch, arguing that it has some pedagogical capacity and that it may increase the interest and the quality of learning in mathematics.

## **Keywords**

Learning; Math; Programming; Scratch; Constructionism; Information and Communication Technologies (TIC); Significant Learnings; Computer; Educational Technologies; Qualitative Paradigm; Case Study;

## **Agradecimentos**

A realização deste trabalho não teria sido possível sem generoso contributo de muitas pessoas, a quem eu gostaria de expressar aqui os meus mais sinceros agradecimentos:

Ao meu orientador, Professor Doutor Fernando Costa, agradeço a determinação que colocou na orientação deste trabalho, sem a qual não teria conseguido ultrapassar os momentos em que a vontade de investigar parecia incompatível com as obrigações profissionais. Obrigada pelo apoio, pelas preciosas sugestões, pela compreensão e disponibilidade demonstrados ao longo deste trabalho.

Aos professores e direção do colégio onde leciono, pelo reconhecimento da pertinência desta intervenção no contexto educativo atual.

Aos meus pais pelo amor, carinho, apoio e força incondicional que sempre me deram durante este caminho.

À minha mulher Joana Guerra, pela compreensão da minha ausência, a que por vezes foi sujeita, ao longo deste período de tempo. Obrigado pelo apoio incondicional.

A todos os alunos que contribuíram para que tudo isto fosse possível, fazendo-me sentir mais e melhor professor, que ensina mas também aprende.



# Índice Geral

Índice de Figuras e Gráficos .....	7
Introdução.....	8
Motivação.....	8
1. Enquadramento teórico.....	11
1.1 Integração curricular das TIC .....	11
1.2 As crianças, a matemática e as TIC .....	13
1.3 Construtivismo e aprendizagens significativas.....	14
1.4 As linguagens de programação na educação .....	18
1.5 Scratch e o pensamento computacional .....	21
2. O ambiente de programação Scratch .....	25
3. Metodologia .....	37
3.1 Enquadramento metodológico.....	37
3.1.1 Objetivos.....	37
3.1.2 Opções metodológicas.....	37
3.1.3 Fases e etapas do estudo.....	39
3.1.4 Caracterização do contexto .....	39
3.1.5 Contextualização e caracterização dos participantes.....	40
3.1.5.1 Alunos.....	40
3.1.5.1.1 Literacia Informática dos alunos.....	41
3.1.5.2 Professora / Investigador.....	42
3.1.6 Questões éticas .....	43
3.1.7 Técnicas e procedimentos de recolha de dados .....	43
3.1.7.1 Observação participante.....	43
3.1.7.2 Diário de Bordo.....	44
3.2 Intervenção .....	44
3.3 Recolha de Dados.....	46
3.3.1 Fase de iniciação ao ambiente Scratch.....	46
3.3.2 Exploração livre do Scratch.....	46
3.3.3 Resolução dos problemas sem recurso ao Scratch .....	50
3.3.3.1 Enunciado do problema 1.....	50
3.3.3.2 Descrição do problema 1.....	50
3.3.3.3 Enunciado do Problema 2.....	50
3.3.3.4 Descrição do problema 2.....	50

3.3.4 Resolução dos problemas com recurso ao Scratch .....	51
4. Apresentação de resultados .....	53
4.1 Literacia informática dos alunos .....	53
4.2 Resolução dos problemas sem recurso ao Scratch .....	59
4.2.1 Compreensão, execução e avaliação do Problema 1.....	59
4.2.2 Compreensão, execução e avaliação do Problema 2.....	59
4.3 Resolução dos problemas com recurso ao Scratch - Análise de resultados .....	59
4.3.1 Atestar os conhecimentos alcançados sobre a ferramenta Scratch; .....	60
4.3.2 Aferir sobre a autonomia e trabalho em grupo dos alunos na construção da sua aprendizagem; interesse e empenho dos alunos para a aprendizagem; análise da interpretação e análise de dados dos alunos .....	61
5. Conclusões.....	63
5.1 Dificuldades sentidas.....	64
Bibliografia.....	65

## Índice de Figuras e Gráficos

Figura 1 - Mapa conceptual de Seymour Paper – (Foresti,2012).....	18
Figura 2 - Ambiente gráfico da aplicação Scratch .....	20
Figura 3 - Ambiente de trabalho do Scratch .....	26
Figura 4 - Barra de ferramentas .....	27
Figura 5 - Palco do Scratch.....	28
Figura 6 - Bandeira verde e Sinal STOP .....	28
Figura 7 - Botão de apresentação.....	29
Figura 8 - Botões de modo de exibição .....	29
Figura 9 - Lista de Sprites .....	30
Figura 10 - Botões de novo Sprite.....	30
Figura 11 - Editor de desenho.....	31
Figura 12 - Janela de importação.....	31
Figura 13 - Painel de Informação do Sprite actual.....	32
Figura 14 – Aba Costumes.....	33
Figura 15 - Aba Backgrounds.....	34
Figura 16 - Aba Sons .....	34
Figura 17 – Aba de Scripts.....	35
Figura 18 – Projeto Quadrado.....	47
Figura 19 – Projeto “Fantasma” .....	47
Figura 20 – Projeto “Mudança de trajes”.....	48
Figura 21 – Projeto “Diálogo” .....	48
Figura 22 – Projeto “Diálogo 2” .....	49
Figura 23 – Projeto “Rasto” .....	49
Figura 24 – Resolução do Problema 1.....	51
Figura 25 – Resolução do Problema 2.....	52
 Gráfico 1 – Género e idade dos alunos.....	 58
Gráfico 2 – Posse de meios tecnológicos, utilização do computador e acesso à internet.....	59
Gráfico 3 – Utilização da internet, tempo utilizado para trabalhos escolares e importância das TIC.....	60
Gráfico 4 - Utilização do computador e ajuda das tecnologias na aprendizagem.....	61
Gráfico 5 – Preferência de trabalho no computador e gosto nas aulas pela utilização de diversas ferramentas.....	62
Gráfico 6 – Questões relativas a jogos de computador.....	63

“Programar é, na escola, reaprender a criatividade, a persistência, a resiliência na resolução de problemas complexos e inesperados: competências fundamentais para a vida.”

Teresa Martinho Marques

## Introdução

### Motivação

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.” Paulo Freire

A motivação maior foi a de poder dar aos meus alunos essa possibilidade de construir o seu próprio conhecimento, a partir de uma ferramenta que eles mais adoram, o computador. Através das minhas aulas de TIC poderei ajudá-los e motivá-los ainda mais para o ensino da matemática, para tentar tornar as aprendizagens da matemática mais significativas. Sendo que as tarefas matemáticas exigem sempre processos complexos de pensamento, sabemos que podemos utilizar as TIC para ajudar nesses mesmos processos.

Depois de ter criado a área curricular não disciplinar de informática (em articulação com área de projeto) no ano letivo 2001/02, no currículo do primeiro ciclo num colégio particular da cidade do Porto e após diversas alterações nas planificações das atividades letivas da respetiva área, percebi que poderia ir mais além com os meus alunos e acrescentar novos conteúdos programáticos e uma nova maneira de pensar as TIC na educação do 1ºCEB. A integração curricular, vertical e horizontal, das TIC nos currículos do 1ºCiclo do Ensino Básico é pois em 2006 um objetivo alcançado quase na totalidade.

Após ter frequentado em 2009 um workshop sobre a utilização educativa das TIC em sala de aula (matemática), com a linguagem LOGO, no primeiro ciclo do ensino básico, promovido pela Escola Superior de Educação do Porto, manteve-se a vontade de continuar a aprofundar o recurso a este tipo de ferramentas de programação.

O presente projeto pretende assim o reconhecimento positivo das linguagens de programação de computadores assim como confirmação de possibilidades do seu desenvolvimento com estudantes do primeiro ciclo do ensino básico, tendo em vista o aspeto comunicativo que se encontra intrinsecamente na relação que se estabelece entre a matemática, como recurso, e a programação, como meio. Iremos assim explorar diferentes situações de aprendizagem da matemática através do Scratch.

Aproveitando a oportunidade que tive de incluir a programação nos conteúdos programáticos da área que leciono, criando assim uma “experiência educativa dos meus alunos num caminho cada vez mais desafiador e exigente: que possa gerar a necessidade de aprender mais, faça a diferença no sucesso do seu desempenho, no desenvolvimento da sua autonomia, na compreensão do mundo e sua intervenção nele, no sentido crítico, na sua capacidade de formulação e resolução de problemas de forma criativa.” (Marques,2009) efetuarei esta investigação convicto de que, aliadas a metodologias e mediação do professor adequadas, esta ferramenta informática pode ser um importante meio para a resolução de problemas matemáticos ou de diversas áreas que demandam direta ou indiretamente conhecimentos matemáticos.

A questão de investigação resulta da reflexão sobre a utilização das linguagens de programação na sala de aula e a sua eficácia na relação ensino aprendizagem.

Assim, e tendo em conta o que foi já escrito em cima, formulamos a seguinte questão de investigação:

- Em que medida a utilização da ferramenta *Scratch* potencia a aprendizagem?

Creemos que resolver problemas é um ponto de partida para gerar um processo de aprendizagem. Este envolve o aluno no desenvolvimento de competências e experiências cognitivas, gerando nele a capacidade de tomar decisões e argumentar. A participação ativa dos alunos neste processo é determinante para que eles próprios encontrem as suas necessidades de aprendizagem (Leite & Esteves, 2005).

As metas curriculares, propõem às TIC “que desenvolvam um modo de pensamento computacional, centrado na descrição e resolução de problemas e na organização lógica das ideias” (Horta et al., 2012).

Este estudo organiza-se em seis capítulos. No primeiro capítulo é introduzido o tema. No segundo capítulo aborda-se a linguagem de programação gráfica Scratch.

No terceiro capítulo faz-se a revisão da literatura, focando-se em três áreas nucleares: aprendizagem construtivista; as linguagens de programação na educação e a relação existente entre as crianças, a matemática e as T.I.C., faz-se também o enquadramento metodológico, delimitando o paradigma da investigação e fundamentando-se as opções tomadas. Enunciamos os problemas/objetivos da investigação, descreve-se fases e etapas da investigação, participantes, assim como técnicas e procedimentos de recolha de dados. Abordamos também a intervenção e referindo a sua calendarização.

No quarto capítulo é feita a análise e apresentação dos resultados. Esta fase aporta a experiência dos alunos no uso do Scratch.

No quinto capítulo, são tecidas as considerações finais, é feita uma reflexão, retirando-se algumas ilações à luz do suporte teórico revisto na bibliografia, sintetizando-se as principais aprendizagens efetuadas pelo investigador.

# 1. Enquadramento teórico

## 1.1 Integração curricular das TIC

“O potencial do uso educativo crítico, criativo e intencional das TIC explicita-se na personalização dos processos de aprendizagem, na reflexão, na construção da própria identidade, na democratização do acesso às informações e no desenvolvimento da capacidade de construir conhecimentos.”

(Almeida,2012,pag.12)

A aprendizagem com recurso às TIC não pressupõe unicamente a utilização de uma tecnologia no contexto sala de aula, mas deverá sobretudo incidir sobre uma prática educativa global, planeada, inserida numa ampla estratégia educativa centrada no aluno, tornando os alunos ativos e criativos, renovando as formas de acesso aos conhecimentos e oferecendo novas formas de aprendizagem (Rosa, 2000).

Vivemos na era da “revolução eletrónica”, que possibilitou a germinação de novos meios de informação/comunicação e está na origem de novos padrões de organização social e económica que, evidentemente, se repercutem no que se refere à forma como o individuo se relaciona com a informação e o conhecimento. É um dado adquirido que a literacia tecnológica já não se limita à simples operação com um computador e com as aplicações informáticas que através do mesmo se podem utilizar. As Tecnologias de Informação e da Comunicação (TIC) estão a provocar uma mudança a todos os níveis, educativo, cultural e social, e a entrada no mundo da informação digital, o ensino à distância, o e-mail, o e-government, o e-banking, a videoconferência, as compras online, etc. estão a mudar significativamente a nossa forma de viver e, portanto, a nossa forma de acompanhar as novas gerações.

Do cidadão do séc. XXI espera-se que, naturalmente, esteja apto a aceder e a processar informação, mas sobretudo que seja capaz de produzir conhecimento e partilhar informação. Isto pressupõe uma atitude pró-ativa de aquisição da própria informação e de construção conjunta e colaborativa do conhecimento, por oposição à tradicional atitude passiva e individualizada de acumulação de informação e de

construção solitária do conhecimento. Por consequência, o papel que a Escola vem desempenhando, há séculos, tem forçosamente de sofrer uma alteração profunda.

No atual enquadramento histórico-cultural, o professor não pode ser um mero executor do currículo mas sim decisor e gestor, mediando as decisões deliberadas a nível nacional e as opções do projeto da escola, tendo em consideração as características dos alunos. O professor é, assim, elemento fundamental para qualquer projeto ou iniciativa de integração das tecnologias no currículo e nas práticas escolares quer em grande quer em pequena escala. É importante conhecer os professores com profundidade, o que pensam das tecnologias e do seu papel no processo de ensino-aprendizagem, assim como as suas atitudes e expectativas.

Dada a complexidade dos contextos educativos, é necessário conceber o currículo — enquanto representação da cultura escolar através das diferentes experiências que proporciona aos alunos, de forma aberta e flexível, ultrapassando a ideia do currículo como algo prescritivo e sagrado, como programa a cumprir, a executar de maneira uniforme. II (Alonso, 1996, p.11)

Pode entender-se, portanto, que o —currículo escolar é — em qualquer circunstância — o conjunto de aprendizagens que, por se considerarem socialmente necessárias num dado tempo e contexto, cabe à escola garantir e organizar II (Roldão, 1999, p.24).

Nesta perspetiva de currículo como projeto integrado, Zabalza (1988, p. 23), refere que —o que o currículo oferece é precisamente integrar todo o conjunto de intervenções diferenciadas num projeto unitário (...) impedindo que nada importante fique fora da preocupação formativa da escola.

É assim neste sentido que a integração curricular das novas tecnologias no ensino, além de ser inevitável, é inadiável pelo que a escola não pode continuar à margem da sua utilização. Esta integração deverá ser feita com base nos postulados educativos que possibilitem uma verdadeira integração das ferramentas informáticas no currículo permitindo e ajudando o aluno a construir o seu próprio conhecimento.

As TIC nas escolas do Primeiro Ciclo do Ensino Básico podem constituir um fator de incentivo ao diálogo entre alunos/professores, quebrando a monotonia estabelecida, que por vezes os docentes destas instituições estão destinados, podendo ser uma mais valia na formação de professores, na conquista de conhecimento de novos rumos e novos desafios adotados por colegas, testando e avaliando as suas performances profissionais, trocando ideias e/ou lançando projetos.

A integração das TIC na escola constitui um dos deveres do nosso Sistema Educativo para a mudança no pensamento educacional presente. Esta mudança



desenha-se quer no espaço físico da sala de aula, transformando-a numa janela aberta para a rede de comunicação entre escolas, quer também no processo de aprendizagem ao permitir animar o desenvolvimento de meios informáticos orientados para o alargamento da atividade mental do aluno. Neste aspeto as TIC podem executar um papel muito importante, tendo como espaço principal a sala de aula do ensino formal, para tal o ambiente de aprendizagem que se gera será fundamental para o êxito da tarefa e consequente reflexo na aprendizagem.

Temos de reconhecer que, sobretudo no último decénio, se tem feito um investimento contínuo, consistente e (em grande parte) bem sucedido para a introdução das TIC na Escola mas, na minha opinião, os resultados desse esforço são sobretudo visíveis no que se refere ao apetrechamento de equipamentos e à redução do ratio computador/alunos e não tanto ao nível da alteração das práticas de ensinar e aprender. Pela minha própria experiência profissional, as TIC terão sempre que ter uma utilização integradora como um instrumento pedagógico e não como um objetivo final da aprendizagem, terá que ser integrada em contexto de sala de aula pelos alunos e professores e deverá ser integrada curricularmente.

## **1.2 As crianças, a matemática e as TIC**

Na área de desenvolvimento educacional matemática, a utilização de computadores tem demonstrado estimular a emergência de alguns conceitos matemáticos tais como, reconhecimento de formas, contagem e classificação. Todavia, como sublinham Clements e Nastasi (2002) importa que antes de esses conceitos serem exercitados no computador, tenham sido previamente adquiridos. Clements e Nastasi (op. Cit.) referem que as crianças que têm a possibilidade de associar experiências manipulativas diretas à utilização de um programa de computador, demonstraram maior competência em operações de classificação e pensamento lógico do que aquelas que apenas tiveram acesso à experiência manipulativa concreta. Mas, o grande contributo do computador, dadas as suas capacidades gráficas, parece situar-se ao nível do 10 desenvolvimento do pensamento geométrico e espacial, favorecendo o desenvolvimento de conceitos de simetria, padrões, organização espacial, entre outros (Clements e Swaminthan, 1995). As crianças produzem os objetos e podem atuar sobre eles, aumentar ou diminuir o seu tamanho, juntar formas que dão origem a novas formas, colorir espaços fechados levando-as a refletir sobre as características topológicas desses espaços (Clements e Nastasi, 2002) e, tudo isto, em consequência da sua ação, mais do que como características das formas estáticas, o que leva a considerar que, “o poder de tais

ferramentas de desenho reside na possibilidade de as crianças virem a interiorizar os processos, construindo assim, novas ferramentas mentais.” (Op. cit., p. 580).

Segundo Papert, “a criança programa o computador”. E, ao “ensinar o computador a pensar”, a criança embarca numa exploração sobre a maneira como ela própria pensa. “Pensar sobre modos de pensar faz a criança tornar-se um epistemólogo, uma experiência que poucos adultos tiveram”. O autor considera que o contacto com a linguagem computacional pode contribuir para atingir níveis de conhecimento complexos de uma forma natural. “A metáfora do computador como uma entidade que fala uma linguagem Matemática coloca o aprendiz numa nova qualidade de relacionamento com um importante domínio do conhecimento” (Papert, 1998, pp. 35, 36).

Nesta ótica, o computador permite transpor a barreira do pensamento concreto para o abstrato.

“O computador não é somente mais um instrumento educacional poderoso. Ele é o único a nos permitir os meios para abordar o que Piaget e muitos outros identificam como o obstáculo que deve ser transposto para a passagem do pensamento infantil para o pensamento adulto.

Conhecimentos que só eram acessíveis através de processos formais podem agora ser abordados concretamente” (Papert, 1998, p. 37).

Este autor considera o computador uma ferramenta poderosa para que as crianças atinjam um nível de pensamento abstrato, criticando veementemente os rótulos que, na sociedade, são atribuídos às crianças.

### **1.3 Construtivismo e aprendizagens significativas**

Os princípios da teoria construcionista têm a sua origem em Papert que, no final da década de 60, implementou uma linguagem computacional denominada Logo.

Papert refere de construcionista a abordagem pela qual o estudante constrói o seu próprio conhecimento, por intermédio do computador, (Valente, 1993). Esta teoria coloca a construção do conhecimento, por intermédio do computador, no centro da sua análise, defendendo que se deve olhar a criança como um construtor. E, como qualquer construtor, a criança necessita de matéria para construir o seu próprio conhecimento. Para isso, é utilizado o computador e uma linguagem de programação que Papert denominou Logo.

Na construção desse mesmo conhecimento, Papert defende o envolvimento das crianças, pois considera que o conhecimento adquirido deste modo é mais significativo e por conseguinte mais eficaz (Papert, 1980). Esta teoria é baseada nas teorias construtivistas de Piaget. Contudo, a influência de Piaget na origem do Logo é um pouco diferente da que habitualmente encontramos associada ao pensamento, ou seja, aqui não se enfatizam os estádios de desenvolvimento infantil, pelo contrário é feita uma abordagem epistemológica.

“Não falaremos de estágios, nenhuma ênfase será dada ao que as crianças de uma certa idade podem ou não fazer. Ao invés disto, estarei preocupado com o Piaget epistemólogo, em como suas ideias têm contribuído para a teoria do conhecimento da aprendizagem que tenho descrito, uma teoria que não divorcia o estudo de como a Matemática é aprendida da própria Matemática” (Papert, 1985, p. 188).

Porém, a intenção de Papert não é desvirtuar a teoria dos estádios. Explicita a sua ideia do seguinte modo: “Piaget vê seus estágios de desenvolvimento cognitivo como invariáveis, e numerosas pesquisas interculturais parecem ter confirmado a validade de sua opinião” (Papert, 1985, p. 208). Porém, Papert considera que isto no futuro pode ser sempre alterado. Se existir um ambiente rico em computadores e programação, o “intervalo conservação/cominação certamente se fechará e poderia chegar a se inverter. As crianças podem aprender a ser sistemáticas antes de aprender a ser quantitativas” (Papert, 1985, p. 210).

A preocupação central de Papert, no Logo, é a de conseguir “expandir as fronteiras conhecidas da mente humana” (Papert, 1985, p. 189). O mesmo autor considera que um ambiente rico em computadores e programação pode permitir que as crianças se apropriem de conceitos científicos impossíveis de adquirir de outra forma.

Valente faz uma análise entre as teorias de Piaget e de Papert. Assim e na sua opinião, o que mais contribui para a diferença entre a visão da construção do conhecimento através das teorias de Piaget e de Papert é, na proposta de Papert, a presença do computador e da linguagem de programação.

Em ambas as teorias defende-se a construção do conhecimento pelo aluno porém, na proposta de Papert, o aluno vai construindo utilizando o computador e as linguagens de programação. O computador é usado como máquina que necessita de ser ensinada através da programação, e não como máquina de ensinar. Deste modo,

o computador exige certas ações que envolvem o aluno no processo de construção do conhecimento (Valente, 1993).

Outro fundamento do Logo é a inteligência artificial (IA) que “em sentido restrito, [se] preocupa em entender a capacidade das máquinas para desempenhar funções que seriam consideradas inteligentes se desempenhadas por pessoas” (Papert, 1985, p. 189). A IA resulta de uma metodologia fortemente computacional. Nesta abordagem, pretende-se, através da IA, concretizar ideias sobre o pensamento que até então eram abstratas e até metafísicas. O autor defende que, ao ensinar-se IA às crianças, está a proporcionar-se um modo de elas pensarem sobre os seus processos mentais, o que lhes dá também a possibilidade de os melhorar.

A filosofia que se encontra por detrás da linguagem Logo considera que, “a separação entre o processo de aprendizagem e o que está sendo aprendido é um erro” (Papert, 1985, p. 190). A proposta de Papert é intervencionista. Este autor afirma “meus objetivos são educacionais, não são a simples compreensão” (Papert, 1985, p. 193).

O construcionismo é assim uma teoria dinâmica, que resulta de uma meta reflexão de Papert sobre os diferentes modos de (re)construção do Logo por diferentes comunidades escolares.

Estruturalmente, o construcionismo está assente em dois pilares da aprendizagem: o desenvolvimento de materiais que permitam o desenvolvimento de uma atividade reflexiva por parte do aluno e a criação de ambientes no contexto onde a aprendizagem acontece. Deve permitir ao aluno, ao longo do processo de construção, compreender a sua utilidade quer no que respeita ao produto final, quer no que respeita às aprendizagens efetuadas durante a sua execução. Segundo Papert, o construcionismo baseia-se no pressuposto de que será melhor para as crianças encontrar por si mesmos os conhecimentos específicos que necessitam, vendo assim os seus esforços recompensados moral, psicológica, material e intelectualmente. O autor enfatiza o sentido “pessoal” da construção, porque, segundo ele, permite ao aluno utilizar a imaginação, a fantasia, a criatividade e o intelecto (Papert, 1994).

A criação do ambiente de aprendizagem possui certas características que, segundo Papert, colaboram no sentido de desencadear e condicionar a aprendizagem, nomeadamente a escolha, a diversidade e a qualidade das interações. Propostas significativas para um aluno podem não o ser para outro. Esta escolha, por vezes, reveste-se de extrema complexidade, uma vez que, em determinadas situações o aluno não domina as técnicas e possibilidades de criação e, como tal, pode sentir que não é capaz de criar algo diferente e surpreendente. O ambiente de aprendizagem

funciona assim numa lógica de dualidade, se para uns alunos deve permitir um alto nível de liberdade, para outros é necessário fornecer pistas e sugestões de possíveis projetos. A barreira entre o projeto ser estimulante e ser frustrante, por ser demasiado ambicioso, depende muito da capacidade do professor em monitorizar esses aspetos de acordo com os alunos que tem pela frente (Papert, 1994).

O ambiente de aprendizagem está proximamente relacionado com conceitos como: aprender com, aprender sobre e diversidade; O “aprender com” permite concretizar, o que pode parecer muito difícil. O conhecimento envolvido em cada situação reveste-se de características particulares que são definidas pelo próprio contexto no qual está inserido. Quando o contexto é mudado, também muda o funcionamento e as características daquele conhecimento. O “aprender sobre” é importante, pois permite uma reconstrução do conhecimento, ao considerar um mesmo conhecimento a partir de vários pontos de vista, ou seja, reorganizá-lo em função dos diferentes contextos. É o que garante a aprendizagem a um nível mais profundo. A diversidade está intimamente relacionada com a especificidade do aluno em cada ambiente de aprendizagem. Um grupo pode ser formado por alunos mais ou menos experientes, cuja participação desempenha uma variedade de papéis na aprendizagem partilhada. O mais experiente, frequentemente, incentiva o menos experiente a ultrapassar barreiras temporárias. Por sua vez, o menos experiente exige ao mais experiente que explicita detalhadamente o seu próprio conhecimento e o estabelecimento de relações ainda não consideradas. Um grupo, formado por alunos e professor, alicerçado no trabalho colaborativo e cooperativo, na interação, pode ser potenciador de aprendizagens significativas. Aprender com o outro não é uma atividade puramente intelectual, impessoal. A troca cognitiva precisa de ser feita de uma forma amigável. Estabelece-se, através da ação conjunta, uma sincronia, no tempo e no lugar, entre as pessoas. A aceitação e o confronto de pontos de vista diferentes só podem ser desenvolvidos através de trabalhos coletivos. A constituição de um grupo de trabalho baseado nestes princípios estimula o crescimento intelectual e pessoal de modo holístico (Papert, 1994).

O desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem, supõe o uso de uma grande diversidade de materiais. Devem ser usados, desde os materiais rudimentares até aos mais recentes artefactos tecnológicos. O uso destes diferentes materiais favorece a versatilidade do conhecimento. Porém, em consonância com esta diversidade encontra-se um projeto pedagógico consistente e coerente tanto a nível de conteúdos como a nível de propostas educacionais. Os ambientes de

aprendizagem que utilizam o computador, mais especificamente a linguagem Logo, são considerados exemplos de uso desta abordagem (Papert, 1994).

O mapa conceitual seguinte pretende mostrar que a aprendizagem de Papert é fundamentada na inserção dos computadores em sala de aula, tendo como principal elemento a interação. Através do processo da experiência, pode criar-se um contexto propício ao espaço para as descobertas e de motivação

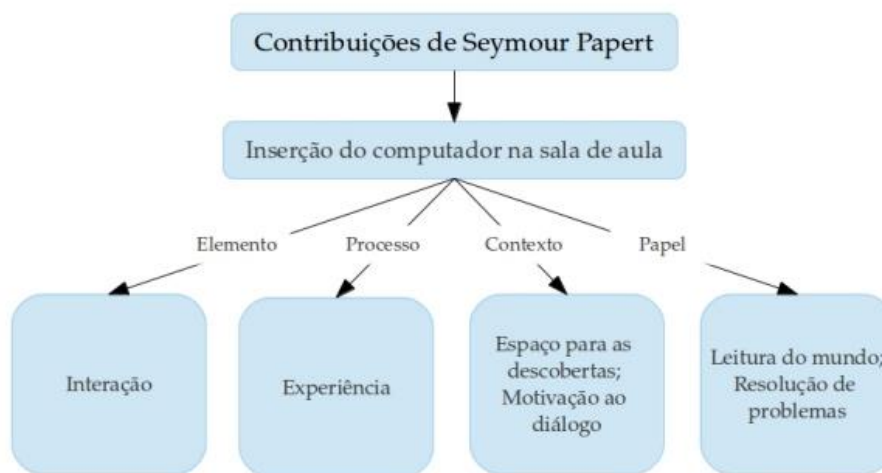


Figura 1 - Mapa conceitual de Seymour Paper – (Foresti,2012)

#### 1.4 As linguagens de programação na educação

A partir dos anos 80, através da introdução dos computadores pessoais, houve um interesse e um entusiasmo generalizado em envolver as crianças e os jovens com a programação e os conceitos base de lógica e matemática. Neste sentido, muitas escolas promoveram a utilização pelas crianças de linguagens como o Logo (Papert, 1980) e mais tarde o Squeak (MALONEY et al., 2004) para que desenvolvessem este tipo de competências. Paralelamente, em 1993 o MIT Media Lab, em colaboração com o The Computer Museum, funda a primeira Computer Clubhouse (ambiente extraescolar informal de aprendizagem, em zona desfavorecidas, que promove a criatividade e o desenvolvimento das habilidades dos jovens através do uso da tecnologia sob a tutoria dos adultos). Os jovens nas Computer Clubhouses trabalham em projetos baseados nos seus interesses, como também nas necessidades das suas comunidades. Hoje em dia, a maioria das pessoas veem a programação como uma

atividade complexa que exige um domínio de conhecimentos tecnológicos e, por isso, é uma competência de um público altamente especializado. No entanto, Papert (1980) defende que as linguagens de programação devem ter um 'low floor', o qual se traduz num nível de iniciação acessível e simples e um 'high ceiling' que crie oportunidades para desenvolver projetos, cada vez mais complexos, ao longo do tempo. Para além disso, o autor afirma que as linguagens necessitam de 'wide walls', para apoiar diversos tipos de projetos e pessoas com interesses e estilos de aprendizagem diversificados. Segundo o autor, os computadores são portadores de ideias fortes e inovadoras, assumindo um papel relevante no processo de mudança cultural, no qual as crianças formam novas relações com o Scratch na infância: experiência comunicacional do conhecimento, descrevendo as formas como os computadores podem melhorar a maneira como as crianças pensam e aprendem. Neste contexto surgiu a aplicação Scratch (Figura 2), a qual se baseia em linguagens de programação, como o Logo e o Squeak, e que permite, especialmente às crianças e adolescentes, criar e partilhar histórias interativas, brincadeiras, jogos, música e animações na Web, beneficiando do espírito participativo da Web 2.0. A inovação da aplicação Scratch prende-se com o suporte de novos paradigmas de programação e atividades que anteriormente não eram possíveis, proporcionando uma maior facilidade de uso e intuição nas ações de programação, enquanto tira partido das capacidades de processamento dos computadores da atualidade para expandir os vários domínios nos quais as crianças criam e aprendem.

O Scratch foi lançado assim em 2007 com o lema "imagina-programa/partilha" considerado adequado aos seus objetivos primários. Um dos objetivos foi fornecer um ambiente de programação atraente e simples para a iniciação dos jovens às tecnologias de informação e proporcionar, através do seu uso, o desenvolvimento nestes de capacidades na resolução de problemas por computador. Outro dos objetivos foi fornecer uma plataforma para o ensino de conteúdos de várias disciplinas de uma maneira gráfica e interativa.

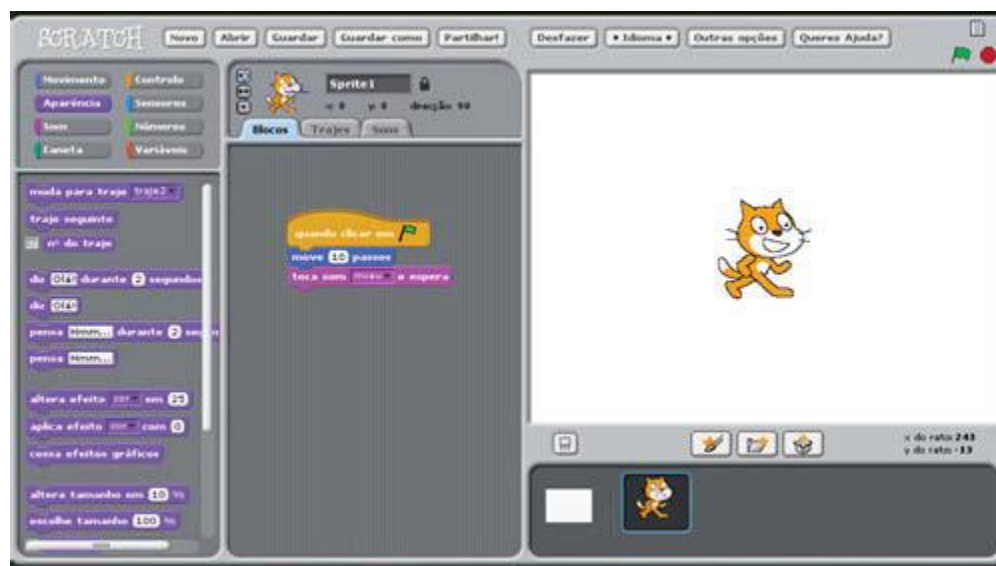


Figura 2 - Ambiente gráfico da aplicação Scratch

Para alcançar estes pressupostos estabeleceram-se os princípios de design que orientaram o desenvolvimento do Scratch e as estratégias utilizadas para tornar a programação numa atividade mais acessível e cativante. Estes princípios centrais de design são essencialmente três: tornar o Scratch mais intuitivo, mais significativo e mais social em relação aos outros ambientes de programação (MONROY-HERNÁNDEZ et al., 2008).

O MIT Media Lab tem trabalhado em parceria com a empresa Lego, apoiando o desenvolvimento do Lego Mindstorms (estruturas e blocos direcionados à educação tecnológica). A criatividade das crianças é estimulada a partir dos blocos e peças Lego, pois enquanto os encaixam, brincam e desenvolvem projetos, definindo objetivos, guiões de ação e estratégias que evoluem organicamente formando construções e histórias. De forma análoga, a gramática Scratch é baseada na agregação de blocos gráficos que as crianças encaixam umas nas outras para criar programas. No Scratch não há lugar para as sintaxes ou os comandos complexos das tradicionais linguagens de programação. Tal como acontece com as peças Lego, os conectores dos blocos sugerem a forma como estes devem ser agregados.

A simplicidade da linguagem Scratch e a variedade de idiomas em que está disponível permite que a mesma seja mais rapidamente adotada por crianças mais novas, para quem o Inglês poderia ser uma barreira, e que as crianças explorem facilmente cada um dos elementos que compõem o ambiente de desenvolvimento, experimentando as diferentes funções. Neste caso particular a utilização do inglês não foi uma barreira, já que o Inglês faz parte do projeto curricular do Colégio, desde os 3 anos de idade.



A imaginação das crianças é desafiada e para colocar em prática o que idealizam, as crianças têm à disposição uma interessante lista de operadores, controles, eventos, funções, personagens, etc. cuja manipulação é muito simples, recorrendo sobretudo a “drag and drop”, podendo elas próprias construir as suas próprias funções e personagens. O Scratch tem ainda uma comunidade online onde as crianças podem partilhar as suas criações e ver e interagir com os programas do resto da comunidade.

## 1.5 Scratch e o pensamento computacional

O pensamento computacional é a capacidade de desencadear o processo de formulação de problemas do mundo real e de os solucionar (Cuny, Snyder, & Wing, 2010; Wing, 2007). Ao ser promovido o seu desenvolvimento, os indivíduos ficam um passo à frente da literacia tecnológica (Resnick, 2012; Phillips, 2009), deixando de ser meros utilizadores. Passam a ter, não só a capacidade de desenvolver os seus próprios sistemas, como reforçam competências adjacentes, sendo elas: o pensamento abstrato (utilização de diferentes níveis de abstração para perceber os problemas e, passo a passo, solucioná-los), o pensamento algorítmico (expressão de soluções em diferentes passos de forma a encontrar a forma mais eficaz e eficiente de resolver um problema), o pensamento lógico (formulação e exclusão de hipóteses) e o pensamento dimensionável (decomposição de um grande problema em pequenas partes ou composição de pequenas partes para formular uma solução mais complexa) (Phillips, 2009; Resnick, 2007-2008).

Ramos e Espadeiro (2014) referem que:

*“O pensamento computacional tem recebido considerável interesse por parte da comunidade científica e educativa e resulta, em boa parte, da chamada de atenção de Jeannete Wing que, através do texto seminal “Computational Thinking”, escrito em 2006 onde a autora reintroduziu o conceito e reclamou o seu uso e adoção por todos os cidadãos, incluindo jovens e crianças, como forma de proporcionar os conhecimentos e capacidades decorrentes das formas e recursos cognitivos próprios das ciências da computação e que, pela sua natureza transdisciplinar e universal, poderia ser útil a todos, recusando a ideia, até aí dada como adquirida, de que estas capacidades apenas seriam destinadas aos cientistas da computação.” (p. 5)*

Tais capacidades, associadas por defeito às ciências da computação, transpõem-se para outras áreas de conhecimento e consequentemente para o dia-a-dia.

As perspectivas computacionais são três: expressão (a computação é um meio de criação), a conexão (criar com e para outros), questionamento (a tecnologia e com a tecnologia) (MIT, 2011). Para estes autores, a avaliação do desenvolvimento do pensamento computacional em jovens, pode ser feita através da análise dos projetos tendo por base as três dimensões por estes definidos. Sendo o pensamento computacional um processo de formulação de problemas é inevitável mencionar o método de resolução de problemas. Este método é visto também como uma aptidão (skill) importante para os alunos em qualquer contexto (Jonassen, 2004). O autor refere que a aprendizagem advém dos problemas que precisam de ser resolvidos e que enquanto os alunos os resolvem estão a aprender e a compreender. Jonassen caracteriza um problema como sendo uma entidade desconhecida num determinado contexto<sup>1</sup>. No entanto, encontrar um problema e resolvê-lo possui um valor social, cultural e intelectual, isto é se um aluno não sentir a necessidade de determinar o desconhecido passa a não existir um problema concreto (Jonassen, 2004). O método de resolução de problemas ao ser utilizado, auxilia os alunos a aprenderem a aprender (Papert, 1993) obrigando o aluno a procurar a resposta ao seu problema em vez de receber uma resposta dada pelo professor, desenvolvendo assim o domínio dos procedimentos. Este método revela possuir um poder motivador pois o aluno passa a ser o principal agente do processo de aprendizagem. Neste sentido, o Scratch, um ambiente visual de programação inspirado na linguagem Logo, tem vindo a ser uma das ferramentas mais utilizadas na promoção do pensamento computacional. No decorrer do estudo, todos os elementos do Scratch foram abordados tendo como estratégia a atribuição de tarefas orientadas com vista à resolução de problemas. O Scratch permitiu que os alunos inventassem um problema, representassem o seu cenário e testassem os comandos destinados à animação das personagens. A representação e a simulação podem contribuir para o desenvolvimento de um pensamento antecipatório, ao obrigarem os alunos a prever o que vai acontecer e a reformularem o que fizeram, caso a solução encontrada não seja a desejada. Com esta abordagem construcionista (Papert, 1993) procurou-se dar as bases para que os alunos pudessem aprender a aprender, porque “o tipo de conhecimento que as

---

<sup>1</sup>tradução livre de: “(...) a problem is an unknown entity in some context.” (Jonassen, 2004, Pág. 3).

crianças necessitam é aquele que as ajudará a adquirir mais conhecimento” (Papert, 1993, p.139).

O pensamento computacional manifesta-se já na idade infantil, uma vez que as crianças raciocinam de forma computacional (Nunes, 2011). Contudo esta capacidade não é explorada no ensino básico pelo que acaba por se perder (Nunes, 2011). Assim, e com a introdução das metas curriculares, é a primeira vez que o desenvolvimento do pensamento computacional e a implementação do método de resolução de problemas surgem no sistema educativo português.



## 2. O ambiente de programação Scratch

Dada ter constituído a ferramenta em que os alunos foram chamados a desenvolver os seus projetos, pareceu-nos fazer sentido incluir um capítulo neste trabalho destinado à apresentação do Scratch. Assim, faremos aqui uma breve apresentação do Scratch e todos os seus componentes bem como da linguagem visual de programação que lhe está subjacente. Em primeiro lugar serão apresentados os vários constituintes da interface gráfica do ambiente Scratch e suas funcionalidades. De seguida, será apresentado o processo de programação visual implementado no Scratch através da sua linguagem visual. Nesta secção será abordado também o modelo de objetos e concorrência do Scratch e os vários tipos de blocos e de dados existentes.

A programação visual em Scratch é baseada na metáfora do bloco LEGO. Os blocos de instruções encaixam-se noutros blocos compatíveis criando agrupamentos de blocos chamados Scripts que representam comportamentos, geralmente animações. Um projeto Scratch é composto por um palco ou Stage e por objetos animados chamados Sprites. Um Sprite é uma imagem bidimensional que é integrada numa cena maior. A aparência de um Sprite pode ser alterada, alterando o seu traje ou costume. Um traje pode ser predefinido do Scratch, importado como uma imagem ou então pode ser construído no editor de pintura existente no ambiente. No Scratch é possível criar comportamentos para os Sprites ou para o Stage através da combinação dos blocos visuais que representam instruções. Na figura seguinte está representada a interface do ambiente Scratch e os seus componentes de maior relevância.

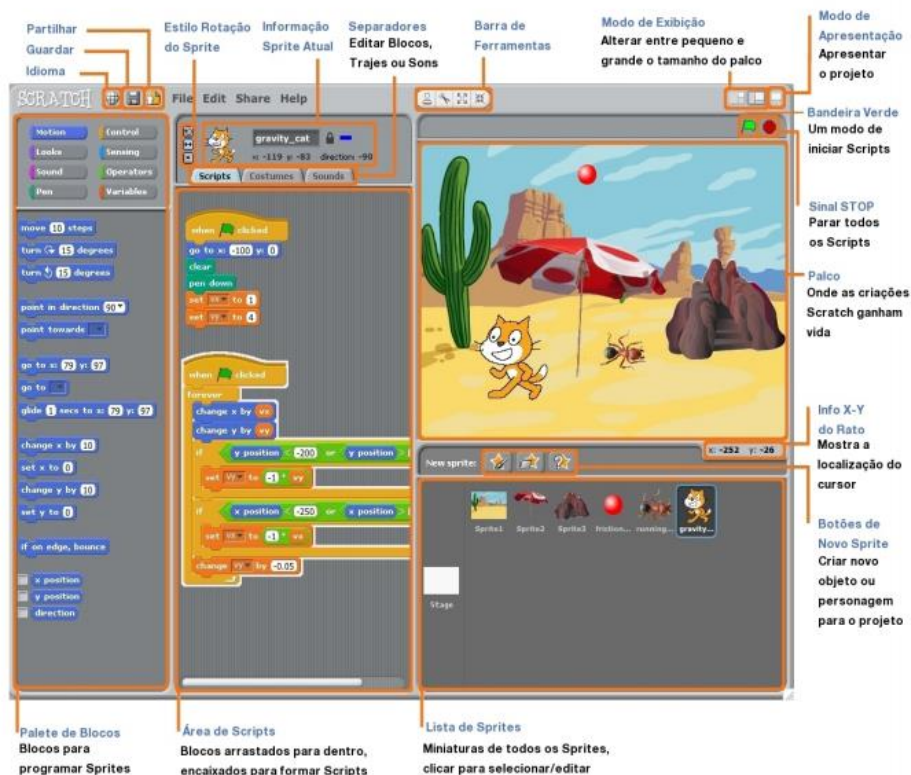


Figura 3 - Ambiente de trabalho do Scratch

## Menu

O menu do Scratch, representado na figura, oferece variadas funcionalidades importantes do ambiente Scratch.

- O primeiro ícone do menu, que tem a forma de um globo, permite mudar a linguagem do ambiente para outra predefinida.
- O ícone com a forma de uma disquete permite gravar o projeto que está a ser desenvolvido.
- O ícone de cor amarela permite partilhar o projeto desenvolvido com outros utilizadores no site <http://scratch.mit.edu/>.
- O submenu File permite criar um projeto novo, abrir um projeto existente ou salvar o projeto atual. Além disto também permite exportar Sprites como ficheiros, adicionar notas ao projeto e possibilita a importação de Sprites de outros projetos para o projeto em curso.
- O submenu Edit permite recuperar o último objeto que foi apagado, é possível comprimir o tamanho de imagens e sons em projetos muito grandes podendo com isto

existir alguma redução de qualidade. Permite também mostrar na categoria de blocos Motion de movimento, os blocos Motor. Por fim, oferece também uma funcionalidade que permite visualizar um programa Scratch executando um passo de cada vez, em que cada bloco é destacado enquanto está a ser executado. Também é possível controlar a velocidade de cada passo e do seu destaque. Esta funcionalidade é útil para depuração dos programas criados.

### **Interface do ambiente**

- O submenu Share permite partilhar um projeto no site do Scratch e também fornece um link direto ao site <http://scratch.mit.edu/>.
- O submenu Help fornece acesso a uma página de links para materiais de referência, tutorais e perguntas frequentes. No menu também se encontram disponíveis uma página com as janelas de ajuda do Scratch.

### **Barra de ferramentas**

A barra de ferramentas, representada na figura 4, oferece várias funcionalidades de acordo com o botão clicado.

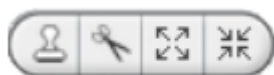


Figura 4 - Barra de ferramentas

- O ícone carimbo, primeiro da esquerda, permite duplicar Sprites, trajes, cenários, sons, blocos e Scripts. Carregar no objeto a duplicar juntamente com a tecla shift impede que a função de duplicação se desative, sendo assim possível continuar a duplicar objetos sem ser necessário carregar novamente no ícone carimbo.
- O ícone tesoura, à direita do carimbo, permite apagar Sprites, trajes, cenários, sons, blocos e Scripts. Carregar no objeto a eliminar juntamente com a tecla shift impede que a função de apagar se desative, sendo assim possível continuar a apagar objetos sem ser necessário carregar novamente no ícone tesoura.
- O ícone com quatro setas apontadas para fora, à direita da tesoura, permite aumentar o tamanho dos Sprites em palco
- O ícone com quatro setas apontadas para dentro, primeiro ícone à direita, permite diminuir o tamanho dos Sprites em palco. Ao carregar no Sprite juntamente com a tecla shift o tamanho deste diminui com maiores incrementos por clique.

## Palco e ferramentas

O palco ou Stage do ambiente Scratch, representado na figura 5, é um espaço de formato retangular de largura 360 unidades e comprimento 480 unidades, situando-se no lado direito da interface.

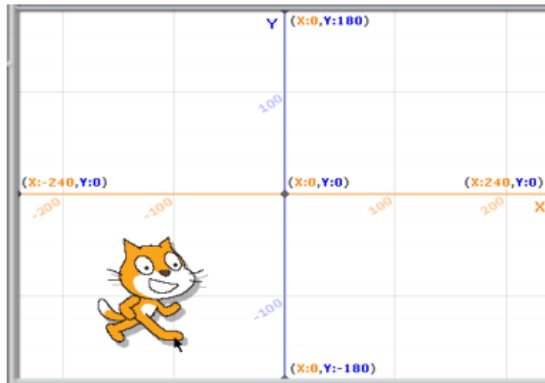
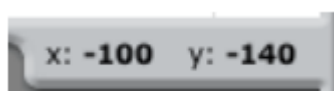


Figura 5 - Palco do Scratch

O Stage é o espaço onde os Sprites animados são apresentados, podendo interagir entre si e ter um comportamento próprio programado previamente pelo utilizador. Deste modo o Stage é o local onde as animações criadas são exibidas. Como se pode constatar na figura a posição de um Sprite no Stage é definida pelos eixos representados (x , y). Estes cruzam-se no centro referencial do Stage e podem tomar os valores dos intervalos  $-240 \leq x \leq +240$  e  $-180 \leq y \leq +180$ . Por baixo do Stage à direita, é possível visualizar a cada momento as coordenadas do cursor no Stage. Esta área é apresentada na figura seguinte.



Por cima do Stage, à direita, encontram-se os botões Bandeira verde e Sinal de STOP.

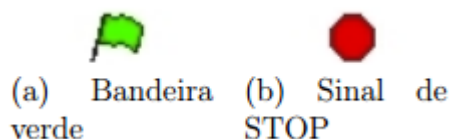


Figura 6 - Bandeira verde e Sinal STOP

- O botão Bandeira verde, representado na figura, permite iniciar vários Scripts ao mesmo tempo. Quando este botão é carregado todos os Scripts iniciados pelo bloco When "green flag" clicked começam a sua execução.



- O botão Sinal STOP, representado na figura anterior, permite parar todos os Scripts de todos os Sprites que estão atualmente em execução. Por cima do Stage superiormente aos botões de Bandeira verde e Sinal de STOP encontram-se os botões de modo de exibição e o botão de apresentação.



**Figura 7 - Botão de apresentação**

O botão de apresentação representado permite ver os projetos animados no ecrã inteiro em modo de apresentação, representado na figura. Para voltar ao modo normal do ambiente basta clicar na tecla Esc.



Os botões de exibição representados na figura permitem mudar o tamanho do Stage. O botão esquerdo torna o Stage mais pequeno aumentando assim a Área de Scripts e o botão direito torna o Stage maior e diminui o tamanho da Área de Scripts.



**Figura 8 - Botões de modo de exibição**

## **Lista de Sprites**

A Lista de Sprites, representada na figura, mostra miniaturas de todos os Sprites de um projeto, em que os nomes dos Sprites aparecem na parte inferior da miniatura correspondente. Além disto, a Lista de Sprites apresenta também uma miniatura para o Stage sempre visível do lado esquerdo da sua área.

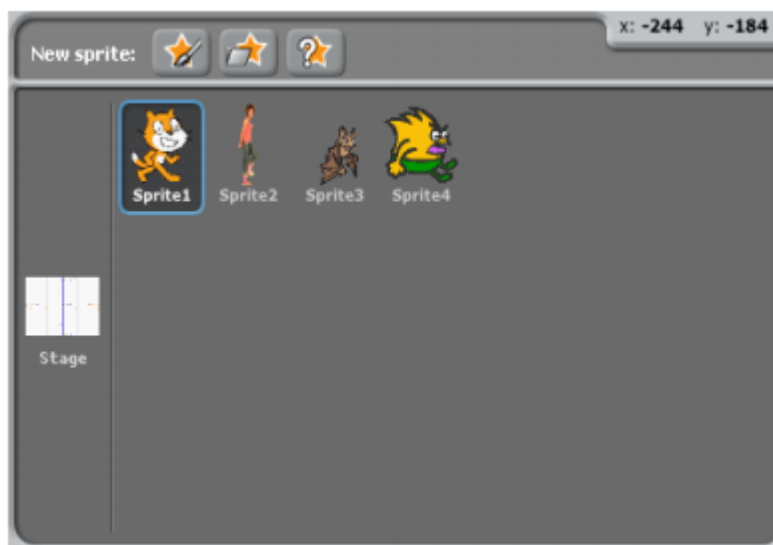


Figura 9 - Lista de Sprites

Para criar ou editar Scripts, trajes e sons de um Sprite basta clicar na sua miniatura. Ao selecionar um Sprite da lista, a Área de Scripts abre na aba de Scripts contendo esta os agrupamentos de blocos ou Scripts que esse Sprite já contém. Esta área encontra-se por baixo do painel de informação, representado, que apresenta informações relativas ao Sprite específico selecionado. Caso se queira editar os seus trajes ou sons basta clicar nas abas de Costumes e Sounds respetivamente. Na Lista de Sprites clicando na miniatura relativa ao Stage é possível também visualizar, criar e editar os seus Scripts e sons da mesma maneira que para os Sprites normais. A diferença é que o Stage em vez de ter trajes como os Sprites tem cenários ou Backgrounds, os quais também podem ser alterados e criados clicando na aba Backgrounds.

### Botões de novo Sprite

Os Sprites dos projetos Scratch são criados pelo utilizador através dos botões de novo Sprite representados na figura seguinte. Existem três maneiras de criar um novo Sprite que correspondem a cada um dos três botões representados na figura.



Figura 10 - Botões de novo Sprite

- O botão da esquerda permite ao utilizador pintar um novo traje para um novo Sprite através do editor de desenho representado na figura seguinte. O editor de

desenho permite desenhar novos trajés e cenários e oferece variadas ferramentas de criação e edição de imagem.

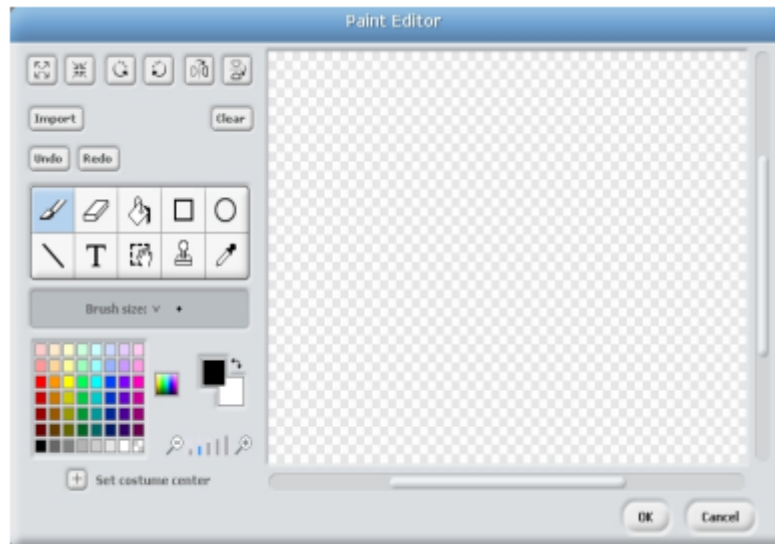


Figura 11 - Editor de desenho

O botão central permite ao utilizador importar um novo traje para um novo Sprite a partir de uma imagem ou, alternativamente, importar um Sprite completo já criado. As importações são feitas através de uma janela de importação como a da figura seguinte.



Figura 12 - Janela de importação

- O botão mais à direita cria um Sprite com um traje surpresa importado dos trajés dos arquivos Scratch.

### Painel de informação do Sprite atual

O painel representado na figura seguinte fornece variadas informações sobre o Sprite selecionado na Lista de Sprites

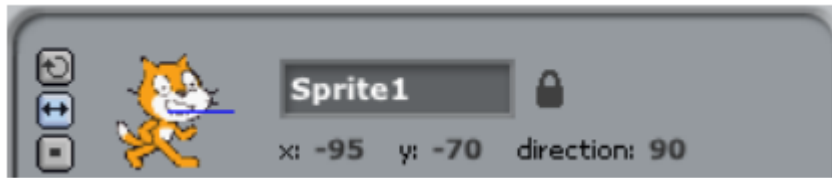


Figura 13 - Painel de Informação do Sprite actual

- Mostra uma miniatura da imagem do Sprite com um traço azul sobreposto mostrando a direção para a qual este aponta;
- Mostra o seu nome numa caixa de texto, sendo possível a sua alteração;
- Mostra o valor das suas coordenadas no Stage e o angulo da sua direção atual;
- Mostra também, em frente ao nome do Sprite, um cadeado. Este cadeado se estiver aberto significa que em modo de apresentação o utilizador pode alterar a posição do Sprite com o rato. Por outro lado caso esteja fechado a posição do Sprite não pode ser alterada através do rato no modo de apresentação.
- Do lado esquerdo encontram-se os botões que definem o estilo de rotação do Sprite. Com o botão superior selecionado o traje roda à medida que o Sprite muda de direção. Com o botão do meio selecionado o traje do Sprite apenas se vira para a esquerda ou para a direita. E com o botão inferior selecionado o traje nunca roda, mesmo que o Sprite mude a sua direção

### Trajes

Clicando na aba Costumes é possível aceder à Área de trajes de um Sprite representada na figura seguinte. Aqui é possível ver os trajes associados ao Sprite atualmente selecionado na Lista de Sprites. Além disto o traje que está presentemente a ser usado por esse Sprite também é apresentado selecionado sendo possível clicar noutro traje tornando-o no novo traje atual do Sprite.



Figura 14 – Aba Costumes

Nesta Área de trajes e relativamente a cada traje o utilizador pode também:

- Ver e alterar o seu nome através de uma caixa de texto;
- Duplicá-lo através do botão Copy;
- Editá-lo através do botão Edit;
- Eliminá-lo através do botão de cruz.

É possível também criar novos trajes para o Sprite selecionado. E para este efeito o utilizador tem várias opções que são:

- Pintar um novo traje no editor de desenho através do botão Paint;
- Importar uma imagem do disco com o botão Import através de uma janela de importação;
- Tirar uma fotografia com a webcam com o botão Camera criando com esta um novo traje;
- Arrastar imagens do desktop ou da web diretamente para a Área de trajes.

## Cenários

Tal como os Sprites têm trajes que são a sua aparência, o Stage tem cenários que também podem ser criados pelo utilizador, editados e trocados. Isto é feito na Área de cenários que é representada na figura.



Figura 15 - Aba Backgrounds

Para aceder à Área de cenários do Stage basta que na Lista de Sprites, o Stage seja selecionado e em seguida clicar na aba Backgrounds. Todas as funcionalidades para a Área de trajés descritas nas secção Trajes são também válidas para a Área de cenários. A diferença é que os trajés são referentes a Sprites e os cenários são referentes ao Stage.

## Sons

Clicando na aba Sounds é possível aceder à Área de sons de um Sprite ou do Stage. Aqui é possível ver os sons associados ao Stage ou ao Sprite atualmente selecionado na Lista de Sprites.



Figura 16 - Aba Sons

Nesta Área de sons e relativamente a cada som o utilizador pode:

- Ver e alterar o seu nome através de uma caixa de texto;

- Ouvi-lo através do botão play com o símbolo triangular;
- Parar a sua audição através do botão stop com o símbolo de um quadrado
- Ver o seu tamanho e duração;
- Eliminá-lo através do botão de cruz.

É possível também criar novos sons para o Stage ou para o Sprite selecionado. E para este efeito o utilizador tem duas opções que são:

- Gravar um novo som carregando no botão Record que abre o gravador de sons.
- Importar um som do disco com o botão Import através de uma janela de importação

### Scripts de blocos

Clicando na aba Scripts é possível aceder à Área de Scripts de um Sprite ou do Stage. Aqui é possível ver e criar os Scripts associados ao Stage ou ao Sprite atualmente selecionado na Lista de Sprites. Aqui os Scripts são criados juntando blocos arrastados a partir da Paleta de blocos, representada na figura seguinte. Estes são encaixados uns nos outros formando Scripts de instruções que determinam o comportamento animado dos Sprites e do Stage.

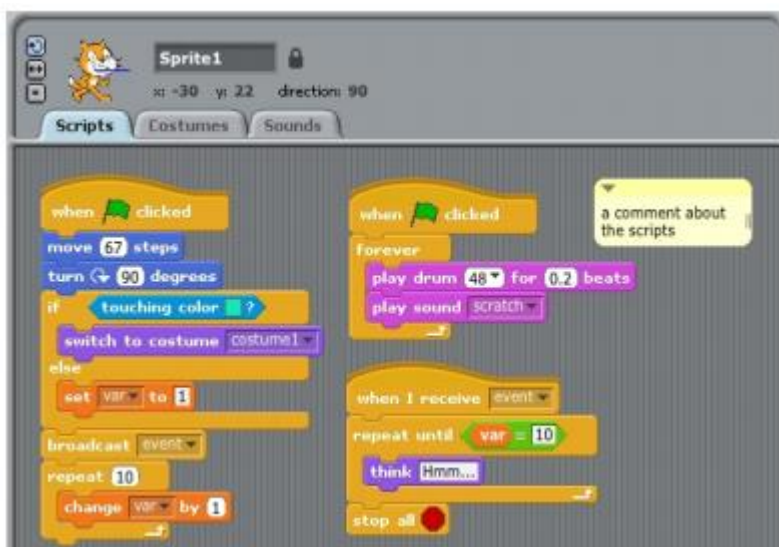


Figura 17 – Aba de Scripts

Para perceber o que faz um bloco específico o utilizador pode aceder à janela de ajuda clicando no botão direito do rato em cima do bloco e selecionando help. Isto mostra uma janela de informações e um exemplo de uso desse bloco. É possível também salvar uma foto de todas os Scripts presentes na área, adicionar uma caixa na qual se podem escrever comentários relevantes e também organizar

automaticamente os blocos da área toda através de um menu que é acedido clicando no botão direito do rato numa área livre da Área de Scripts. Quando um bloco é arrastado na Área de Scripts por cima de um bloco ou de um Script, uma linha branca indica onde esse bloco pode ser encaixado. Nesta área é possível mover um Script inteiro e para isso basta pegar-lhe a partir do bloco de topo. Para pegar apenas numa parte deste Script basta pegar num bloco inferior ao de topo o que faz com que os blocos inferiores a este também sejam arrastados. Para executar um Script o utilizador deve aplicar um duplo clique em qualquer lugar deste Script, com isto as instruções presentes neste Script são executadas uma a uma e de cima para baixo. Por fim para copiar um Script de comandos para outro Sprite deve-se arrastar esse Script para cima da miniatura do outro Sprite na Lista de Sprites.



## 3. Metodologia

### 3.1 Enquadramento metodológico

#### 3.1.1 Objetivos

Tal como referimos na Introdução, este projeto tinha como principal objetivo perceber como poderá esta tecnologia ajudar a desenvolver a capacidade de resolução de problemas, mais especificamente estimular o desenvolvimento do cálculo mental e a capacidade de avaliação dos resultados obtidos.

#### 3.1.2 Opções metodológicas

Para além de, enquanto assumindo o papel de investigadores, nos parecer adequado posicionarmo-nos numa perspetiva interpretativa, visando “compreender os fenómenos educativos pela busca de significações pessoais e interações entre pessoas e contextos” (Coutinho, 2006, p. 3), enquanto professores, não deixámos de ter em conta a ideia de caminharmos rumo a uma melhoria das práticas pedagógicas, em consonância com a perspetiva de que “a investigação em educação é essencial para o desenvolvimento e aperfeiçoamento contínuos da prática educativa” (Borg & Gall, 1989, p. 4).

Nesta investigação houve a preocupação constante em filtrar os dados, de modo a reter os relevantes e a eliminar os acessórios. De acordo com Wolcott 1990, o intento da investigação qualitativa é selecionar os dados importantes.

*“[O] ponto crítico na investigação qualitativa não é tanto acumular dados mas filtrar a grande parte dos dados que acumula. A solução está em descobrir essências e revelar essas essências com suficiente contexto, sem contudo ficar obcecado em incluir tudo o que potencialmente é passível de ser descrito” (Wolcott, 1990, citado em Stake, 1995, p. 84).*

De modo a que garantir a credibilidade da investigação, procurou-se fazer uma descrição incidindo no que é essencial, de modo a tornar possível a compreensão das relações entre o Scratch e o desenvolvimento da capacidade de efetuar cálculos mentalmente. Focalizou-se a descrição no cerne da questão, uma vez que se

considera que “é fundamental gastar o melhor tempo na análise dos melhores dados” (Stake, 1995, p. 84).

A metodologia utilizada nesta investigação foi o Estudo de Caso, este é o método “especialmente indicado para investigadores isolados” (Bell, 1997, p.22), e, para além disto, os dados, apesar de difíceis de organizar devido à sua complexidade, são significativos do ponto de vista real (Bassey, 1999). Uma das críticas que pode ser apontada a este método é “o facto de a generalização não ser geralmente possível” (Bell, 1997, p. 24). Não obstante este reparo, a grande parte da pesquisa em educação não visa a generalização dos resultados. Esta investigação não se constitui como exceção, não tem por objetivo nuclear a obtenção de conclusões, de modo a serem generalizadas. Esta investigação está dependente do contexto onde foi produzida e só poderá servir a outro contexto se devidamente adequada a ele, por quem o conheça na perfeição. Assim, pode questionar-se o porquê da escolha de um método de investigação que não conduz imediatamente a ideias generalizáveis.

*O facto de um estudo poder ser relatado é mais importante do que a possibilidade de ser generalizado. Se os estudos de caso forem prosseguidos sistemática e criticamente, se visarem o melhoramento da educação, se forem relatáveis e se, através da publicação das suas conclusões, alargarem os limites do conhecimento existente, então podem ser consideradas formas válidas de pesquisa educacional.*

*(Bassey, 1981, citado por Bell, 1997, p. 24).*

Outra razão forte para a adoção desta metodologia é o facto do estudo de caso poder atuar como um passo a favor da ação. Aproveitando a riqueza da informação que é recolhida e a interpretação que lhe é dada pode partir-se para uma valorização dos aspetos positivos e para a eliminação dos aspetos negativos. Segundo Ponte (2006), o Estudo de Caso é:

*“Uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única ou especial, pelo menos em certos aspectos, procurando descobrir o que nela há de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenómeno de interesse.*

*(Ponte, 2006, p. 2).*

### 3.1.3 Fases e etapas do estudo

Baseando-nos nestes princípios, fez-se um estudo com os alunos de uma turma do 4º ano. Estes usaram a tecnologia Scratch, recorrendo aos computadores disponíveis na sala de Informática.

O estudo dividiu-se em dois momentos distintos. Num primeiro momento, os alunos tomaram contacto com o Scratch, pois, apesar de todos terem computador desde o ano anterior, ainda não tinham ouvido falar no Scratch. O investigador instalou nos computadores dos alunos o programa. Tratando-se de uma fase de iniciação, foi planificado um conjunto de quatro sessões de 1 hora e meia cada. As restantes sessões destinaram-se a uma exploração em contexto de sala de aula orientada por um guião construído tendo como base as potencialidades do Scratch (Anexo 4).

Este guião está dividido em duas grandes partes. Na primeira parte explicita-se como está constituído o ambiente de trabalho do Scratch e todos os seus menus de instruções. Têm também referências sobre as possibilidades de adição de objetos, teclas e animação. Na segunda parte, convidamos gradualmente os alunos, a resolver alguns exercícios práticos no Scratch.

### 3.1.4 Caracterização do contexto

O Colégio de Nossa Senhora do Rosário, Porto, é propriedade do Instituto das Religiosas do Sagrado Coração de Maria em Portugal, congregação religiosa, reconhecida como corporação missionária. O Colégio é um estabelecimento do Ensino Particular e Cooperativo (EPC), a funcionar em regime de Autonomia Pedagógica para todos os níveis de ensino, de acordo com os normativos sobre esta matéria e a autorização concedida pelo Ministério da Educação. A legislação em vigor estipula que os estabelecimentos de ensino do EPC, que preencham determinados requisitos de funcionamento, em matéria de recursos materiais e humanos e de organização, e que tenham autorização de funcionamento, são considerados como estando enquadrados nos objetivos do sistema educativo e os estudos neles ministrados são equiparados aos ministrados nas escolas públicas.

O Colégio situa-se na freguesia de Ramalde, da cidade do Porto.

A habitação social marca profundamente a ocupação na desta freguesia, fundamentalmente a partir da década de 60. Em contrapartida e sem explicação,

embora tenha sido Ramalde um território rural, parece que não houve a preocupação da criação em espaços verdes. Na realidade, em toda a freguesia apenas existe uma zona de lazer que nem sequer é pública. Trata-se do Parque de Campismo da cidade (atualmente inoperacional), ou Parque da Prelada, o qual ocupa a quinta que pertenceu ao antigo solar dos Senhores da Prelada, da Família Noronha e Meneses. Existem vários bairros de habitação social, propriedade da CMP (a maioria) e do IHRU: Pereiró, CTT, Previdência, Campinas, Ramalde, Francos, Ramalde do Meio, Viso e Bairro de Santo Eugénio, os mais conhecidos.

A par deste tipo de habitação aparecem áreas novas residenciais mais ricas e construção mais moderna, recente: na avenida da Boavista, no Bessa e avenida com o mesmo nome, na zona residencial da Boavista (Foco), em S. João de Brito, S. João Bosco e Pinheiro Manso e na avenida Antunes Guimarães, entres outras. Repare-se que estas zonas se situam nos limites da freguesia, sul, leste e poente.

O Colégio encontra-se atualmente com 2501 alunos inscritos desde o ensino pré-escolar até ao ensino secundário. Ao contrário de outras instituições particulares, tem crescido o seu número de alunos nos últimos anos. No projeto educativo não consta informação precisa sobre a caracterização socioeconómica da população que frequenta a Escola, no entanto é maioritariamente população de classe alta.

Do ponto de vista dos recursos tecnológicos, o colégio é dotado de um Centro de Recursos com 15 computadores, 2 salas de aula para o 2.º/3.º ciclo do ensino básico e secundário, num total de 30 computadores e uma sala de informática com 14 computadores para o 1.º ciclo do ensino básico. Para além destes recursos, todas as salas de aula do colégio possuem computadores fixos/portáteis com quadros interativos.

Relativamente ao 1.º ciclo do ensino básico, o número total de alunos é de 325 alunos, 81 dos quais frequentam o 4.º ano do ensino básico.

### **3.1.5 Contextualização e caracterização dos participantes**

#### **3.1.5.1 Alunos**

Este trabalho desenvolveu-se numa turma do 1.º ciclo do 4.º ano de escolaridade. Esta turma é constituída por 14 rapazes e 13 raparigas, perfazendo o total de 27 alunos. Todos os alunos estão no 4.º ano pela primeira vez, a turma não

tem alunos diagnosticados com necessidades educativas especiais e têm na sua maioria 10 anos de idade.

### **3.1.5.1.1 Literacia Informática dos alunos**

Para a avaliação da literacia informática dos alunos do 4.º ano de escolaridade foi elaborado um questionário (Anexo 1). visando em concreto os seguintes objetivos:

- Aferir se os alunos tinham computador fixo, portátil, tablet/ iPad e smartphone/iPhone (questão 3).
- Aferir resultados sobre aspetos relacionados com o uso do computador, acesso à internet e sua utilização, os quais seriam relevantes para a compreensão geral do estudo (questões n.º 4 a 7).
- Aferir o conhecimento e interesse dos alunos pelos ambientes computacionais (questões n.º 8 a 12).
- Obter a opinião dos alunos sobre a relação entre a aprendizagem e o computador assim como a sua opinião sobre jogos e a sua criação (questões n.º 13 a 18).

Relativamente ao tipo de questões efetuadas no questionário, foram utilizadas principalmente questões fechadas, sendo que apenas a última questão foi aberta.

As questões abertas permitem uma maior riqueza no tratamento da informação, mas tornam o processo de análise de dados mais complexo e demorado pois o inquirido tem total liberdade para estruturar a sua resposta. As questões fechadas permitem maior facilidade no tratamento, mas recolhem informação menos detalhada. O inquirido está limitado às opções de resposta apresentadas no questionário.

Pareceu-nos importante avaliar a literacia informática do conjunto de alunos do 4.º ano, porque esta é, na sociedade atual, uma competência necessária para o desenvolvimento das competências de informação dos alunos. Com a generalização do acesso aos computadores e à Internet nas nossas escolas, a apetência e a facilidade que, desde cedo, os alunos evidenciaram na utilização destas ferramentas deram a muitos educadores a falsa impressão de que a escola não teria de se preocupar com o ensino/treino para a sua utilização. Quando se introduz a disciplina de Introdução às Tecnologias da Informação e Comunicação no currículo nacional, as TIC são encaradas como um fim em si mesmo, o enfoque é colocado nas potencialidades técnicas inerentes a cada nova tecnologia. A literacia informática foi frequentemente confundida com literacia da informação, uma competência ignorada ou menosprezada em muitas escolas. No documento Guidelines on Information

literacy for Lifelong Learning (IFLA, 2006), Jesús Lau, citando Horton, define literacia informática como o conhecimento e as competências necessárias para compreender e utilizar as TIC, incluindo o hardware, o software, sistemas, redes locais e a Internet e todos os outros componentes dos computadores e dos sistemas de telecomunicações.

Computer Literacy [is] the knowledge and skills necessary to understand information and communication technologies (ICTs), including the hardware, the software, systems, networks (both local area networks and the Internet), and all of the other components of computer and telecommunications systems.

(IFLA, 2006a, p .7).

Concluindo, uma verdadeira igualdade de oportunidades, na sociedade da informação e do conhecimento, implica que o acesso físico às TIC seja acompanhado pelo ensino das competências que garantam o acesso intelectual à informação. O desenvolvimento da literacia da informação e, mais especificamente, da literacia digital, deve ser uma prioridade da sociedade e da escola, se quisermos ver os investimentos efetuados a nível tecnológico, em termos de disseminação dos equipamentos eletrónicos e ligações à Internet, traduzidos em qualificações mais adequadas dos nossos alunos.

### **3.1.5.2 Professora / Investigador**

Tal como defendem alguns investigadores, em estudos semelhantes ao que realizámos é importante traçar um perfil sumário dos professores envolvidos, dado assumirem em simultâneo atividade com os alunos e a investigação sobre essa mesma atividade (Marques, 2009; Burkhardt e Schoenfeld (2003)). Visando a descrição de modelos mais práticos de investigação em educação, Marques (2009) refere em particular a importância de descrever analiticamente os professores envolvidos: “robust descriptions of teacher characteristics and how those characteristics interact with novel instructional material and practices would be a significant contribution to the field of understanding of teacher knowledge” (p. 6) e é com esse propósito que aqui incluímos essa informação.

A professora responsável pela turma é docente do 1.º ciclo no mesmo colégio há 40 anos e esteve presente em todos os passos dados neste projeto, trabalhando diretamente com o investigador que é também professor de TIC da turma em questão.

O professor/investigador nasceu em 1979 e concluiu o Curso de Especialização Tecnológica de Programação e Sistemas da Informação na Escola Profissional do Infante no ano letivo 2005/06. Licenciou-se em Educação Básica pela Escola Superior de Educação Jean Piaget no ano letivo de 2012/13, onde fez dois estágios curriculares em escolas do Agrupamento do Canidelo- V.N.Gaia e já a lecionar. Encontra-se lecionar TIC a alunos do 1.º Ciclo do Ensino Básico no Colégio Nossa Senhora do Rosário, no Porto, desde o ano letivo 2001/02. Pelo caminho, realizou diferentes ações de formação na área da informática, com relevo para a formação em linguagem LOGO que desde logo me despertou para o ensino da programação no 1.º ciclo.

### **3.1.6 Questões éticas**

Para o estudo em causa foi solicitada autorização aos encarregados de educação dos alunos os quais assinaram a respetiva concordância, foi também dado conhecimento à diretora do Colégio, e ao coordenador do 1.º Ciclo do Ensino Básico, ao qual também não colocaram qualquer objeção, pelo contrário, mostraram sensibilidade e muito entusiasmo para com esta investigação.

### **3.1.7 Técnicas e procedimentos de recolha de dados**

A natureza do problema de investigação determinou a escolha dos instrumentos de recolha de dados. O principal critério que presidiu a esta seleção foi a tentativa de acumular a maior quantidade de informações possíveis de modo a abarcar os diversos aspetos do estudo em causa. Em consonância com Yin (1994), o apelo a diversos métodos de recolha de dados é a opção mais correta, porque permite aceder a uma agregação mais ampla de tópicos de análise num determinado caso.

Deste modo, os dados foram colhidos através da observação participante com registos em grelha de observação (Anexo 2) e da elaboração de um diário de bordo (Anexo 3).

#### **3.1.7.1 Observação participante**

A observação participante é realizada em contato direto, frequente e prolongado do investigador, com os atores sociais, sendo assim o próprio investigador o instrumento de pesquisa. Requer a necessidade de eliminar deformações subjetivas para que possa haver a compreensão e interações entre sujeitos em observação. Para

a sua utilização como procedimento científico, é preciso que estejam reunidos critérios, tais como o responder a objetivos prévios, ser planeada de modo sistemático, sujeita a validação e verificação, precisão e controle. A observação participante é dinâmica e envolvente e o investigador é simultaneamente instrumento na recolha de dados e na sua interpretação, como já afirmámos. Na realidade, é essencial que o observador esteja consciente dos estereótipos culturais e possa desenvolver a sua capacidade de introspeção. Entendemos como Observação Participante o trabalho de campo no seu conjunto, desde a chegada do investigador ao campo de pesquisa, quando inicia negociações para conseguir acesso a este e se continua numa visita prévia, com o reconhecimento do espaço ou campo de observação e a interação com indivíduos envolvidos. A observação vai evoluindo de uma fase mais descritiva no início, em que o observador vai procurar ganhar uma “vista global” do que ali acontece, assim obtendo uma perspetiva geral dos aspetos sociais, das interações e do que acontece em campo, a que se seguirão momentos de observação focalizada, focando em determinadas situações e/ou acontecimentos.

#### **3.1.7.2 Diário de Bordo**

O diário de bordo é um bom instrumento para registo dos processos e procedimentos de investigação. Dada a vulnerabilidade da nossa memória, o diário, como salienta Vázquez e Angulo (2003), é o local onde permanecem “com vida” os dados, os sentimentos e as experiências da investigação. O diário é a expressão diacrónica do percurso da investigação que mostra não apenas dados formais e precisos da realidade concreta, mas também preocupações, decisões, fracassos, sensações e apreciações da pessoa que investiga e do próprio processo de desenvolvimento; recolhe informação do próprio investigador/a y capta a investigação em situação (Vázquez e Angulo, 2003, p.39). Para Rodríguez et al. (1999), o diário é um instrumento reflexivo e de análise, onde o investigador regista, não apenas, as notas de campo, mas também as suas reflexões sobre o que vê e ouve. É assim um registo da observação direta, mas também pode haver grelhas de observação, onde os registos são feitos de forma mais sistematizada.

### **3.2 Intervenção**

Para obtermos resposta à principal questão colocada no início do nosso trabalho, definimos os seguintes objetivos da investigação:

- ✓ Atestar os conhecimentos alcançados com/sobre a ferramenta Scratch;



- ✓ Verificar o impacto da utilização do Scratch nos alunos e na sua motivação para a aprendizagem;
- ✓ Analisar a autonomia e trabalho em grupo dos alunos na construção da sua aprendizagem;
- ✓ Analisar crescimento de interesse e empenho dos alunos para a aprendizagem com a utilização do Scratch.

Foi elaborada uma planificação, que se encontra em anexo (Anexo 5), e que define datas e objetivos de aprendizagem para cada atividade proposta. No quadro a seguir são apresentadas as atividades que os alunos realizaram, seus objetivos gerais, bem como a sua relação com os objetivos da investigação.

Quadro relacional entre atividades e objetivos		
Atividades	Objetivos atividade	Objetivos investigação
- Apresentação e exploração livre do Scratch;	Aprender a utilizar o Scratch <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceito;</li> <li>- Funcionalidades;</li> <li>- Conhecer a Ferramenta;</li> <li>- Interface;</li> <li>- Comandos &amp; Funções;</li> </ul>	
- Realização de 3 problemas matemáticos sem recurso ao Scratch, em sala de aula e em grupo;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver o seu raciocínio lógico-matemático</li> <li>- Desenvolver e resolver situações-problemas, criando e elaborando técnicas de resolução válidas no encontro das soluções.</li> </ul>	- Analisar a autonomia e trabalho em grupo dos alunos na construção da sua aprendizagem;
- Sessões de trabalho no Scratch, orientadas pelo guião; - Realização de 3 problemas matemáticos com recurso ao Scratch,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introdução aos conceitos básicos de programação</li> <li>- Ser capazes de criar programas em Scratch que envolvam:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- animações de personagens;</li> <li>- relato de histórias;</li> <li>- criação artística;</li> <li>- jogos interativos;</li> </ul> </li> <li>- Desenvolver e resolver situações-problemas, criando e elaborando técnicas de resolução válidas no encontro das soluções.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atestar os conhecimentos alcançados com/sobre a ferramenta Scratch;</li> <li>- Analisar a autonomia e trabalho em grupo dos alunos na construção da sua aprendizagem;</li> </ul>
- Avaliação efectuada pelos alunos sobre os trabalhos realizados com o Scratch; - Diálogo com os alunos sobre a utilização do programa;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atestar os conhecimentos alcançados com/sobre a ferramenta Scratch;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atestar os conhecimentos alcançados com/sobre a ferramenta Scratch;</li> <li>- Verificar o impacto da utilização do Scratch nos alunos e na sua motivação para a aprendizagem;</li> <li>- Analisar crescimento de interesse e empenho dos alunos para a aprendizagem com a utilização do Scratch.</li> </ul>

- Partilha dos trabalhos realizados pelos alunos na plataforma online do Scratch.	- Compreender a importância de apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos em grupo, com os seus colegas e numa comunidade em linha.	
---	---	--

Nas primeiras atividades os alunos entraram em contacto com o software Scratch pela primeira vez. Puderam instalar inclusive o próprio programa de modo a perceberem como o deviam fazer também em casa. Aprenderam assim os conceitos básicos do programa e perceberam como o mesmo funcionava.

Nas seguintes sessões e em sala de aula, com a ajuda da professora titular, os alunos foram convidados a formar grupos e de seguida a resolver três problemas matemáticos. O objetivo era que em discussão de grupo conseguissem chegar ao resultado final. Após estas sessões os alunos voltaram a ter aulas na sala de TIC onde foram realizadas sessões de trabalho no Scratch, mas orientadas por um guião desenvolvido pelo investigador. O objetivo foi fazer uma breve introdução aos conceitos básicos de programação.

Nas sessões seguintes verificamos se os alunos eram capazes de criar programas em Scratch realizando em grupo os 3 problemas matemáticos iniciais e resolvidos em sala de aula.

Nas últimas sessões os alunos realizaram uma ficha de avaliação sumativa, onde foram avaliadas as suas capacidades de utilização do Scratch, aferindo assim os conhecimentos dos alunos alcançados sobre a ferramenta. Puderam também partilhar os seus projetos na plataforma *online* do programa. Foi realizado com os alunos uma reflexão sobre todo o projeto Scratch, onde os alunos puderam falar e dar a sua opinião assim como efetuar esse registo. (Anexo 6)

### 3.3 Recolha de Dados

#### 3.3.1 Fase de iniciação ao ambiente Scratch

A esta fase foram destinadas quatro sessões, como guião de atividades foi usado um modelo, que consta em anexo.

#### 3.3.2 Exploração livre do Scratch

Em baixo, temos algumas recolhas de imagens de trabalhos que os alunos realizaram numa fase de exploração, alguns temas foram sugeridos pelo investigador, outros inventados pelos alunos.

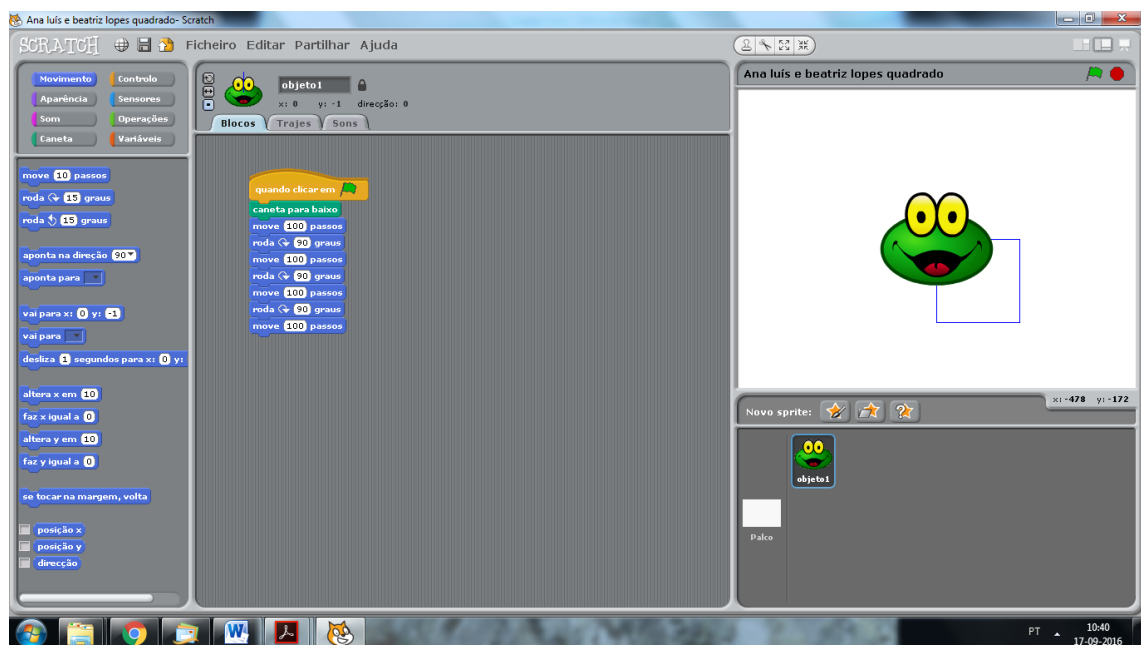


Figura 18 – Projeto Quadrado

Os alunos criaram um projeto para desenharem um quadrado.

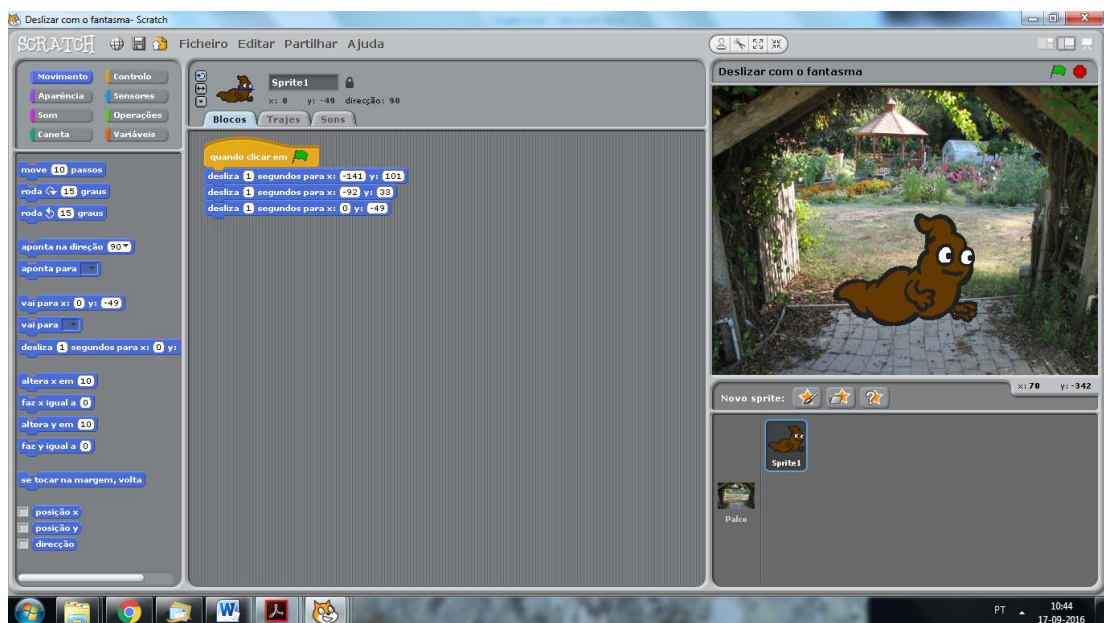


Figura 19 – Projeto “Fantasma”

Neste projeto os alunos colocaram um fantasma a deslizar pelo ecrã.

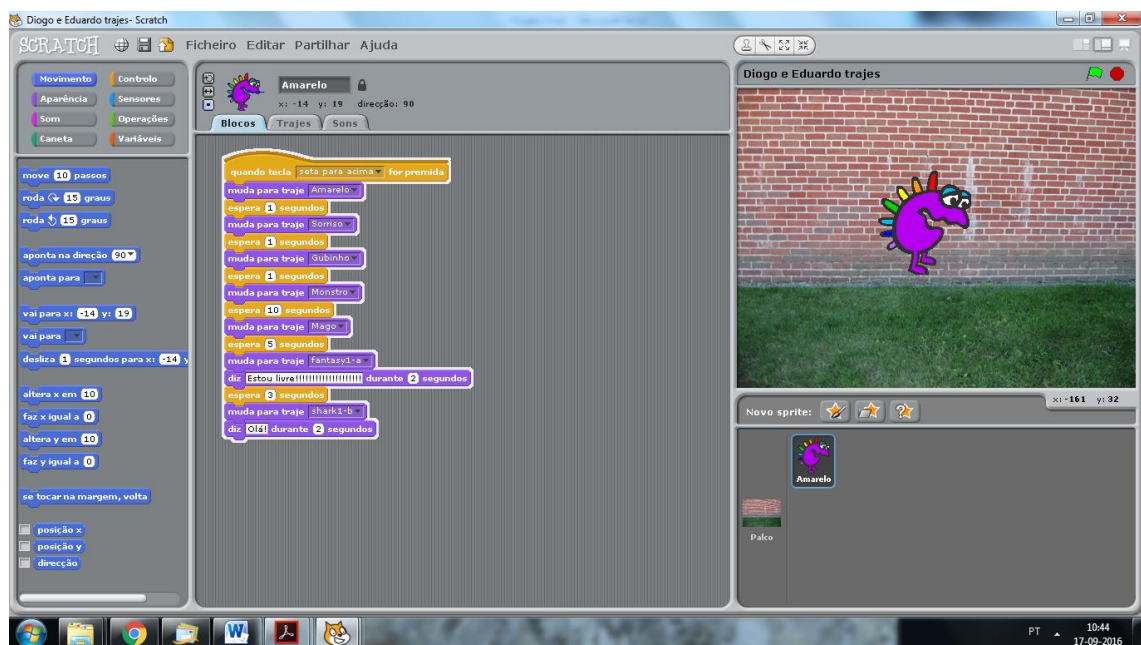


Figura 20 – Projeto “Mudança de trajes”

Neste projeto os alunos mudaram trajes a personagens.

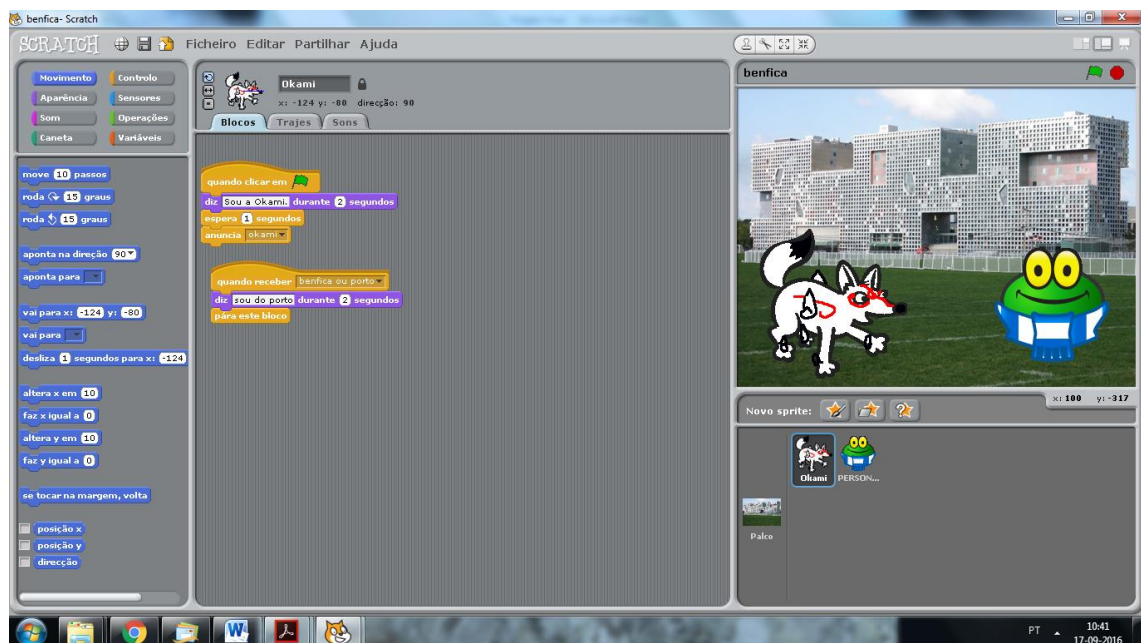


Figura 21 – Projeto “Diálogo”

Nestes projetos os alunos criaram diálogos entre duas personagens

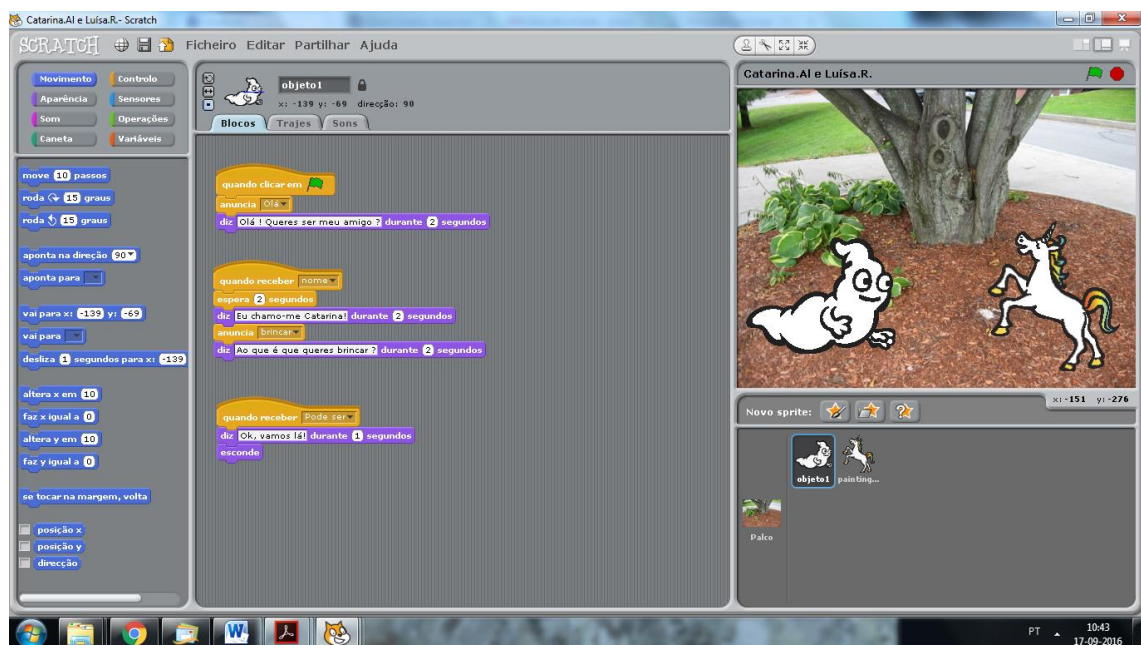


Figura 22 – Projeto “Diálogo 2”

Nestes projetos os alunos criaram diálogos entre duas personagens.

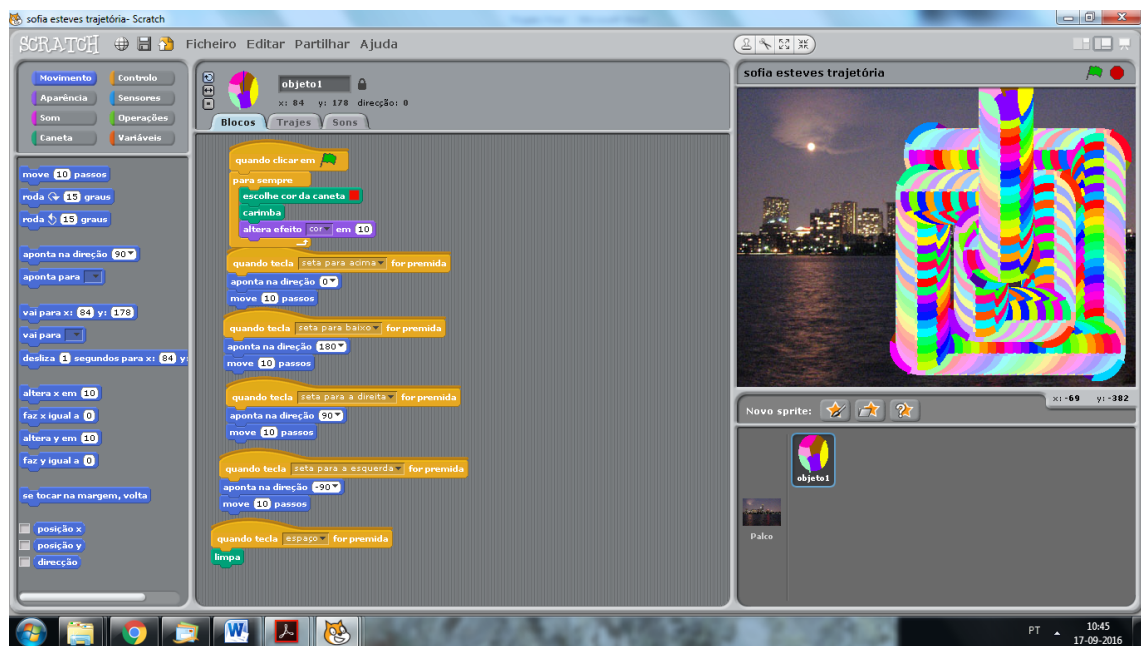


Figura 23 – Projeto “Rasto”

Neste projeto e com mais evolução os alunos criaram um programa onde se controlava um objeto com as teclas direcionais do teclado e ao mesmo tempo ia deixando rasto.



### **3.3.3 Resolução dos problemas sem recurso ao Scratch**

#### **3.3.3.1 Enunciado do problema 1**

O Sr. Pedro levantou-se bem cedo numa manhã de domingo e foi às compras ao Pingo Doce. Resolveu comprar 14kg de cenouras para fazer vários bolos de cenoura para uma festa no seu bairro. Chegou às bancas das cenouras e viu que cada quilo custava 0.55€. Como era muito peso, o Sr. Pedro resolveu dividir as cenouras em dois sacos com o mesmo peso. Enquanto se dirigia para a caixa, pensava na quantia que teria que pagar.

Ajuda o Sr. Pedro a calcular o valor final. Não te esqueças que como ele tem as mãos ocupadas, apenas poderá realizar cálculo mental.

#### **3.3.3.2 Descrição do problema 1**

Os alunos estavam dispostos em grupos por uma razão de conveniência, deste modo conversavam uns com os outros e permitiam ao investigador observar todas as ações. A constituição dos grupos foi feita de modo aleatório. O objetivo do estudo era perceber quais as estratégias que os alunos usavam ao realizarem cálculo mental.

#### **3.3.3.3 Enunciado do Problema 2**

Uma gaivota passou por cima de um telhado onde estavam algumas gralhas a apanhar sol. Por brincadeira disse: “- Adeus cem gralhas! Uma das gralhas, a mais atrevida, respondeu-lhe: - Cem não, nós mais uma dúzia e contigo gaivota é que cinquenta serão! – Então, gaivota sabichona descobre lá quantas gralhas serão?” Ajuda a gaivota a descobrir quantas gralhas estavam em cima do telhado. Lembra-te que a gaivota estava a voar, tinha de recorrer ao cálculo mental.

#### **3.3.3.4 Descrição do problema 2**

Os alunos estavam novamente dispostos em grupos por uma razão de conveniência, deste modo conversavam uns com os outros e permitiam ao investigador observar todas as ações. A constituição dos grupos foi igual à realização do problema 1.

### 3.3.4 Resolução dos problemas com recurso ao Scratch

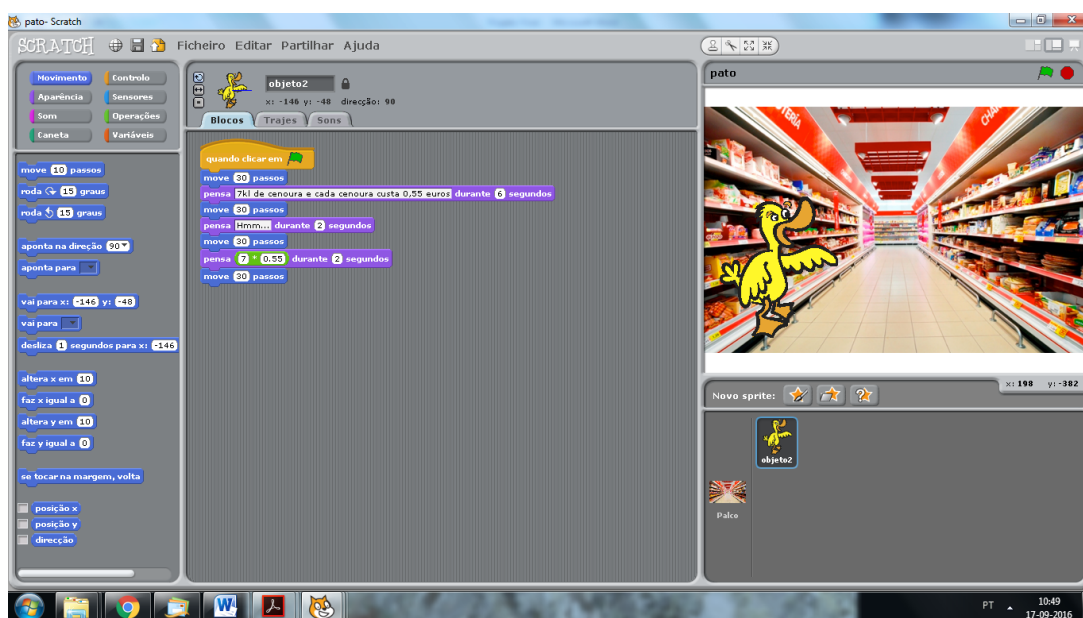


Figura 24 – Resolução do Problema 1

O problema proposto foi o mesmo que tinha sido apresentado na primeira fase da investigação. Porém, dado que já tinha passado algum tempo, alguns alunos já não se recordavam. Foi, então, apresentado oralmente. O professor investigador leu-o várias vezes. Quando os alunos demonstraram já terem compreendido, propôs-se, a sua resolução. Desta vez, com recurso ao Scratch e aos computadores. A imagem, que é apresentada, tem origem na captura de ecrã. Nesta fase, os alunos começaram por criar um cenário do problema. Alguns alunos optaram por desenhar as personagens, outros por editá-las a partir de modelos já existentes no Scratch. Os alunos, na generalidade, destinaram bastante tempo a este procedimento. A fase do plano e a sua execução parece estar, também, enredada. Os alunos primeiro criam os cenários e representam o problema. Alguns fazem-no com alguma criatividade. Depois passam à programação das personagens envolvidas de modo a que, em forma de diálogo, expressem, por partes, os cálculos que são necessários para resolver o problema. Todos os grupos usaram a estratégia da multiplicação para a resolução do problema.

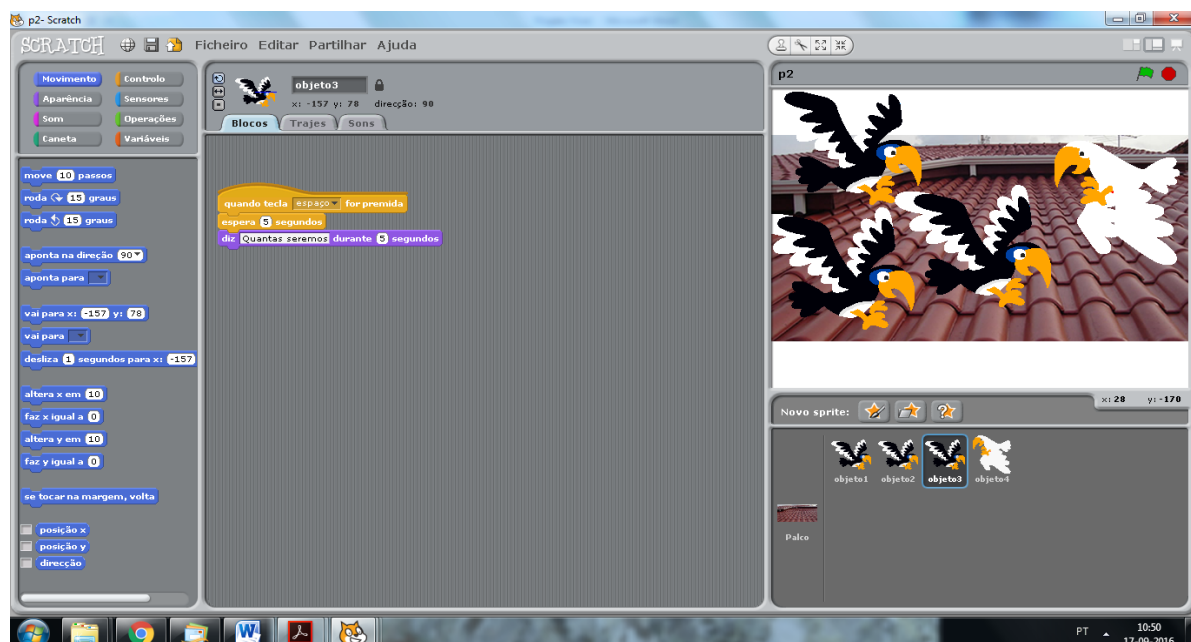


Figura 25 – Resolução do Problema 2

O problema foi lido e explicado, de modo a que os alunos o compreendessem. Houve um tempo para discussão do desafio, esclarecendo as dúvidas que surgiram. De seguida, os alunos começaram a representar o cenário no Scratch. O plano usado pelos grupos incidiu na decomposição. Esta estratégia já tinha sido usada na resolução sem recursos.



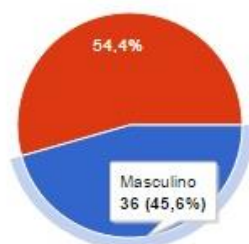
## 4. Apresentação de resultados

### 4.1 Literacia informática dos alunos

Apresentaremos de seguida todos os resultados e respetivas conclusões sobre o estudo que fizemos à literacia informática dos alunos do 4.º Ano.

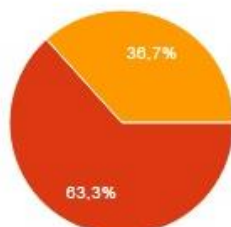
#### Resumo

##### Género



Masculino	36	45.6%
Feminino	43	54.4%

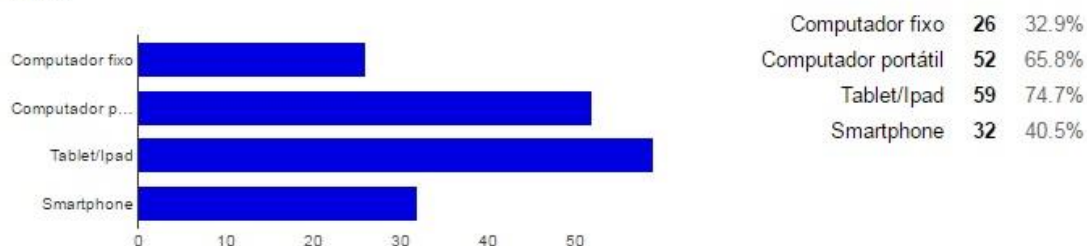
##### Idade



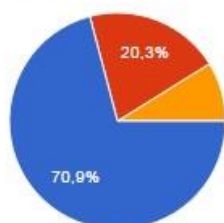
8	0	0%
9	50	63.3%
10	29	36.7%

Gráfico 1 - Género e idades dos alunos

#### Tens:



#### Número de horas que utilizas o computador por dia?



< 1 hora	56	70.9%
2 a 4 horas	16	20.3%
> 4 horas	7	8.9%

#### Tens acesso à internet em casa?



Sim	79	100%
Não	0	0%

Gráfico 2 - Posse de meios tecnológicos, utilização do computador e acesso à internet

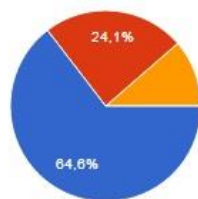
Dos 79 alunos inquiridos (v. tabela 1.0) 26 alunos, correspondendo a 32,9%, responderam que tinham computador fixo, 52 alunos, correspondendo a 65,8%, responderam que tinham portátil, 59 alunos responderam que tinham tablet/iPad, correspondendo a 74,7 %. Por fim, 32 alunos, correspondendo a 40,5%, responderam que tinham smartphone/iPhone.

Concluimos, pela leitura da tabela, que a maior parte dos alunos inquiridos possuem todos estes meios tecnológicos.

Quanto ao nº de horas que utilizam o computador por dia, 56 alunos, correspondendo a 70,9% responderam que utilizam o computador menos de uma hora por dia, 16 alunos correspondendo a 20,3% utilizam o computador entre 2 e 4 horas por dia e 7 alunos correspondendo a 8,9% utilizam o computador mais de quatro horas por dia. Nestes dados, fica a dúvida da resposta entre 2 e 4 horas por dia, já que os alunos passam no colégio praticamente todo o dia.

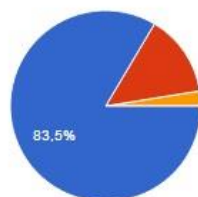
Quanto à terceira questão, é de salientar que todos os alunos têm acesso à internet em casa.

**Número de horas que utilizas a Internet por dia?**



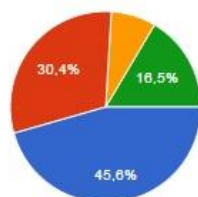
< 1 hora	51	64.6%
2 a 4 horas	19	24.1%
> 4 horas	9	11.4%

**Do tempo que passas na Internet, quantas horas diárias a utilizas só para trabalhos escolares?**



< 1 hora	66	83.5%
2 a 4 horas	11	13.9%
> 4 horas	2	2.5%

**Consideras que as tecnologias da informação e comunicação:**



são importantes no teu dia a dia	36	45.6%
facilitam a aprendizagem	24	30.4%
são importantes em sala de aula	6	7.6%
são motivadoras na aprendizagem	13	16.5%

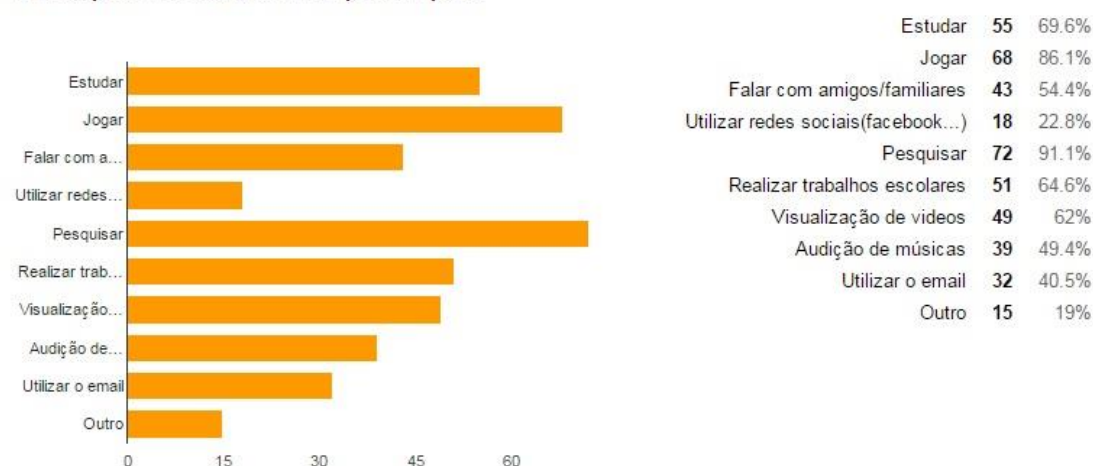
**Gráfico 3 - Utilização da internet, tempo utilizado para trabalhos escolares e importância das TIC**

Quanto à leitura e conclusões destes resultados, a maioria dos alunos, 64,6%, utiliza a internet apenas menos de uma hora por dia e o tempo é praticamente passado na realização de trabalhos escolares, 83,5%, correspondendo a 66 alunos.

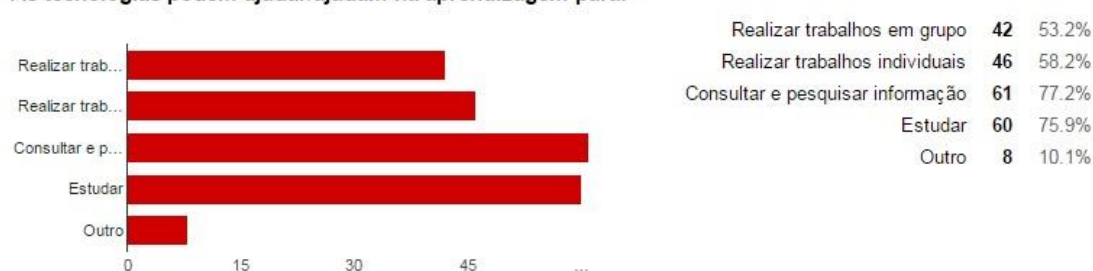
Os alunos consideram as TIC como importantes no seu dia a dia, 45,6%, correspondendo a 36 alunos, 24 alunos dizem que facilitam a aprendizagem, 30,4%, 6 alunos dizem que são importantes na sala de aula e 13 alunos, correspondendo a

16,5% dizem que as TIC são motivadoras na aprendizagem.

**Utiliza preferencialmente o computador para:**



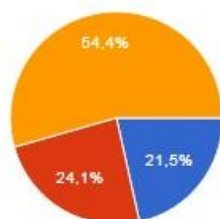
**As tecnologias podem ajudar/ajudam na aprendizagem para:**



**Gráfico 4 - Utilização do computador e ajuda das tecnologias na aprendizagem**

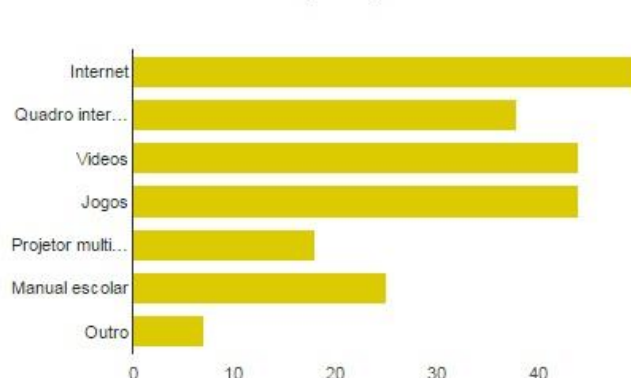
Na questão da utilização do computador, é de salientar que a maioria dos alunos utiliza o computador para jogar, 86,1%, mas 91,1% utiliza o computador para pesquisar, 69,6% para estudar e 64,6% para realizar trabalhos escolares. Ou seja, à exceção dos jogos, bastante apetecíveis nestas faixas etárias como é óbvio, as respostas com maior percentagem são referentes à escola. Poderemos constatar isso, na segunda tabela, já que os dois itens com maior nº de respostas é o item “consultar e pesquisar informação, com 77,2% correspondendo a 61 alunos e “estudar” com 75,9% correspondendo a 60 alunos.

### Preferes trabalhar no computador?



Em grupo	17	21.5%
Individualmente	19	24.1%
Em pares	43	54.4%

### Gostas mais das aulas em que o professor utiliza?



Internet	50	63.3%
Quadro interativo	38	48.1%
Vídeos	44	55.7%
Jogos	44	55.7%
Projetor multimédia	18	22.8%
Manual escolar	25	31.6%
Outro	7	8.9%

**Gráfico 5 - Preferência de trabalho no computador e gosto nas aulas pela utilização de diversas ferramentas**

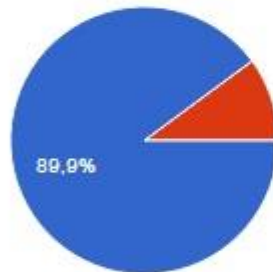
Nesta primeira tabela verificamos que a maior parte dos alunos gosta e tem preferência pela utilização do computador em grupos, 21,5%, ou em pares, 54,4%. Ou seja apenas 19 alunos gostam de trabalhar individualmente no computador. Nos segundos dados retirados, saliento novamente a preferência dos alunos pela internet, 63,6% correspondendo a 50 alunos, logo a seguir, dos jogos e vídeos, com 55,7% e os quadros interativos, com 48,1%. Pela análise dos dados da tabela, concluímos que o uso diversificado de metodologias e recursos beneficia a relação ensino-aprendizagem.

### Gostas de jogos de computador?



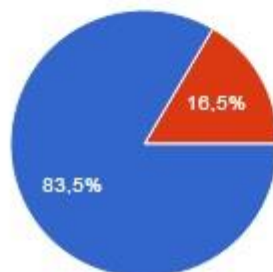
Sim	78	98.7%
Não	1	1.3%

### Gostarias de aprender a criar jogos de computador?



Sim	71	89.9%
Não	8	10.1%

### Conheces alguma ferramenta para criar jogos de computador?



Sim	66	83.5%
Não	13	16.5%

Gráfico 6 - Questões relativas a jogos de computador

Quanto à análise destes 3 gráficos, de reparar que só 1 aluno é que não gosta de jogos de computador, 71 alunos, correspondendo a 89.9% gostaria de aprender a criar jogos de computador e 66 alunos conhecem alguma ferramenta para criar esses mesmos jogos. Neste último item recordo que os alunos já na apresentação de TIC no início do ano já ouvira falar do Scratch. Podemos concluir com estes resultados, a vontade dos alunos em criar os seus próprios jogos e não apenas jogá-los.

## **4.2 Resolução dos problemas sem recurso ao Scratch**

### **4.2.1 Compreensão, execução e avaliação do Problema 1**

O problema foi lido em voz alta pelo investigador, não foi escrito no quadro, para que os alunos não se prendessem aos dados escritos e tentassem realizar o algoritmo. Como tal, o problema foi lido as vezes que foram necessárias, para que os alunos o percebessem corretamente.

A formulação de um plano para a resolução do problema e sua posterior execução não foram perceptíveis de separação. Parece existir um plano, porque os alunos começam a discutir entre eles como vão resolver o problema. Porém, a experimentação mistura-se com a planificação. Não se distingue, objetivamente, o plano e a sua execução.

### **4.2.2 Compreensão, execução e avaliação do Problema 2**

Nesta fase da investigação, os alunos foram incitados a resolver dois problemas recorrendo apenas ao cálculo mental. Durante a sua resolução, surgiram alguns obstáculos. Designadamente, na fase de confirmação, desde a explicitação dos procedimentos usados até chegarem à solução final, ou seja, nas partes intermédias de cálculo. Por vezes, os alunos estavam no caminho certo, mas, acabavam por se confundir ou se perder nos cálculos, dado que havia uma exigência, a nível da memorização, bastante elevada. Em alguns grupos, os alunos sentiam a necessidade de colocar os outros membros do grupo a ajudar, contando pelos dedos, para que não se perdessem. Um destes exemplos ocorre nas adições sucessivas.

## **4.3 Resolução dos problemas com recurso ao Scratch - Análise de resultados**

Nesta fase, os alunos começaram por criar um cenário do problema.

Alguns grupos optaram por desenhar as personagens, outros por editá-las a partir de modelos já existentes no Scratch. Os alunos, na generalidade, destinaram bastante tempo a este procedimento. A fase do plano e a sua execução parece estar, também, enredada. Os alunos primeiro criam os cenários e representam o problema com muita criatividade. Depois passam à programação das personagens envolvidas de modo a que, em forma de diálogo, expressem, por partes, os cálculos que são necessários para resolver o problema. Aqui, apesar de não haver evidência da

separação da fase de planificação e sua execução, parece haver já alguma tentativa em diferenciar estas duas fases. Observou-se que os alunos confirmaram os cálculos e corrigiram-nos, quando detetaram erros.

A representação das fases intermédias, na resolução dos problemas, permitiu aos alunos confirmarem os cálculos efetuados. Deste modo, parecem ter chegado ao resultado, de uma forma mais confiante. Esta é uma das diferenças entre a resolução com recurso ao Scratch e a resolução sem recursos. Este recurso permite a representação e a avaliação do que foi feito.

O Scratch confere assim aos alunos uma mais fácil verificação dos resultados. Uma vez que, não exige tanto esforço a nível da memorização. Os dados estão permanentemente acessíveis. Deste modo, os alunos ao olhar para trás podem perceber onde erraram e qual foi o seu modo de calcular. Caso não consigam atingir a solução, podem experimentar métodos alternativos de cálculo. Em suma, consideramos que de uma forma geral, as atividades decorreram de forma espetável e responderam com muito sucesso ao objetivo definido. Razão pela qual consideramos que esta metodologia é eficaz na aprendizagem deste tipo de ferramenta, e na criação de competências para a resolução de problemas.

#### 4.3.1 Atestar os conhecimentos alcançados sobre a ferramenta Scratch;

N.º aluno	Nota Final	N.º aluno	Nota Final
1	5	14	5
2	4	15	5
3	5	16	5
4	5	17	5
5	5	18	4
6	4	19	5
7	4	20	5
8	5	21	4
9	5	22	5
10	4	23	5
11	5	24	5
12	5	25	5
13	5	26	5
		27	4

Tabela 1 – Notas finais dos alunos na ficha de avaliação de T.I.C;



Segundo tabela acima descrita, todos os alunos realizaram no final do 2.º período de aulas, uma ficha de avaliação que apenas incidia para a aplicação de conhecimentos sobre o Scratch. Todos os alunos conseguiram resultados de 3 ou 4, ou seja todos os alunos tiveram sucesso na aprendizagem do Scratch. Mais pormenorizadamente, verificamos que 74,08% dos alunos conseguiram tirar classificação final 5, ou seja entre 90% e 100%, e que 25,92% tirou classificação final 4, ou seja entre 75% e 89%.

#### **4.3.2 Aferir sobre a autonomia e trabalho em grupo dos alunos na construção da sua aprendizagem; interesse e empenho dos alunos para a aprendizagem; análise da interpretação e análise de dados dos alunos;**

Através da análise cuidada das grelhas de observação (em anexo), podemos verificar sem qualquer dúvida que os alunos onde tiveram mais sucesso e evoluíram ao longo do estudo foi no ponto de trabalho em grupo.

Confirmam isso mesmo os resultados das grelhas de observação, onde a média geral dos alunos em relação ao ponto “cooperação” subiu, já que no início do projeto era de 2,84 e na avaliação final passou para 3,88, recordando que a classificação vai de 1 a 4.

Podemos também verificar que em relação ao ponto “tarefas distribuídas” repetiu-se o mesmo acontecimento, ou seja houve uma evolução na média da classificação dos alunos do projeto, inicialmente a média era de 2,74 e na última sessão do projeto essa mesma média tinha subido para 3,92.

Poderemos também confirmar isso, através de alguns relatos do diário de bordo do investigador onde cito “ É incrível como alguns elementos tinham dificuldades no trabalho em grupo e nestas duas sessões demonstraram clara evolução neste aspeto. A professora de sala, comentou mesmo “ Nem parecem os mesmos, em trabalho de grupo.”” E na citação “Nesta sessão, apareceu o coordenador do ciclo, que afirmou, “Nem parece que estão a trabalhar em grupo no computador, tal é o bom comportamento que demonstram a trabalhar no grupo.””

Poderemos mesmo concluir, através da observação da tabela seguinte, que todos os alunos, de uma forma ou de outra, melhoraram a sua média de classificação final dos pontos que faziam parte da grelha. Os alunos foram avaliados conjuntamente em todas as sessões, pela professora da turma e pelo investigador. As classificações foram de 1 a 4, gradativamente, em que 1 é insuficiente e 4 é muito bom. Existiu um crescimento nos itens de atenção, interesse, empenho e até mesmo análise de dados

por parte dos alunos. Mesmo os alunos que inicialmente eram mais fracos nalguns pontos, vieram a subir as suas classificações finais.

Verificamos ainda, que a média final das classificações da turma também é superior à média registada na 1ª sessão do projeto. Gostaríamos de salientar ainda a subida de classificação do aluno número 4, subindo 1.25 pontos na sua avaliação.

Podemos ainda, através do olhar mais pormenorizado das tabelas individuais dos alunos (anexo 1) verificar o aumento de classificação referente ao ponto “interpretação e análise de dados” aumentando assim a capacidade dos alunos de raciocinar e de comunicar através da linguagem matemática, sendo esta a linguagem utilizada no projeto.

Nº do aluno	Classificação 1ª Sessão	Classificação Final do Projeto
1	3.16	3.83
2	2.91	3.83
3	2.91	3.83
4	2.75	4
5	2.91	4
6	3.75	4
7	2.58	3.66
8	3.5	4
9	2.91	3.83
10	3.16	3.91
11	3.25	3.91
12	3.25	4
13	3	3.91
14	3.08	3.91
15	3.66	3.91
16	3.75	4
17	2.75	3.75
18	3.75	4
19	3.16	4
20	3.75	4
21	3.66	4
22	2.75	3.83
23	3.33	4
24	3.83	4
25	3.25	4
26	3.16	3.91
<b>Média</b>	<b>3.22</b>	<b>3.92</b>

Tabela 1 – Classificações dos alunos

## 5. Conclusões

Nesta fase, são expostas as principais ideias que surgiram no decurso desta investigação.

Relativamente aos objetivos/problemas a que nos propusemos no início da nossa investigação poderemos concluir que relativamente aos conhecimentos alcançados pelos alunos, e através do que referimos na apresentação de resultados, os alunos adquiriram elevados conhecimentos sobre a ferramenta Scratch e melhoraram significativamente a sua autonomia, trabalho em pares e empenho ao longo do estudo.

Concluimos assim também que o recurso ao Scratch é uma forma de promover um maior envolvimento dos alunos nas atividades pedagógicas. Este maior envolvimento pode ter origem nas possibilidades que o Scratch proporciona às crianças, na criação dos seus próprios mundos. É de salientar que, durante esta investigação foi observada motivação, empenho, entusiasmo, alegria quando se recorreu ao Scratch e ao computador. Aliás, os próprios alunos acabam por transmitir isso através dos seus testemunhos (em anexo).

Ao longo das sessões realizadas, os alunos tiveram oportunidade de experimentar, explorar e realizar projetos mobilizando, para isso, não só os conhecimentos adquiridos anteriormente nas diferentes áreas curriculares, mas também conhecimentos que foram “aprendendo a aprender” esta nova ferramenta didática.

É evidente que alguns conceitos abordados necessitam de maior trabalho exploratório, mais tempo, mas a motivação para o reforço da aprendizagem está conquistada, é uma necessidade natural e interior.

As surpresas foram bastantes, nomeadamente a rapidez com que os alunos se apropriaram desta ferramenta e a forma como a utilizam, sem medo de errar, procurando soluções com uma facilidade quase comovente. “As interações e a troca de conhecimentos que a realização deste trabalho proporcionou foram importantes e promotores de novas aprendizagens.” Disse a professora na reunião que tive com a mesma sobre a avaliação do projeto.

Em suma, o Scratch é uma ferramenta que pode ser usada no desenvolvimento de capacidades avaliativas, onde os alunos podem ver os procedimentos que usaram para resolver o problema e refletir sobre eles; pode promover o desenvolvimento de conceitos matemáticos, de um modo construtivo, permitindo, que os alunos reformulem as suas próprias resoluções ao detetarem os erros; pode permitir a

representação dos processos mentais que os alunos usam no cálculo mental, facilitando a estruturação e organização do pensamento; pode potenciar o desenvolvimento das capacidades de raciocinar e de comunicar através da linguagem matemática.

Refletindo sobre o trabalho do estudo realizado consideramos que, desde a sua estrutura à sua conceção, foi um processo pensado, delineado e questionado para que a sua execução tivesse sucesso e fosse de encontro ao objetivo principal.

Pelos procedimentos metodológicos encontramos uma amostra significativa, bem como o tempo disponível para o estudo.

Foi um projeto que deixou muitas marcas positivas no primeiro ciclo, nos alunos que participaram no projeto, na professora que partilhou comigo esta “aventura”, num colégio inovador e criativo. Deixou tantas marcas, que para o próximo ano letivo, o Scratch fará definitivamente parte do currículo de TIC no primeiro ciclo, antecipando desde já para o 3.º ano de escolaridade e mantendo no 4.º ano. Todos, direção do colégio inclusive, reconheceram a importância que tem a programação no desenvolvimento integral da criança no 1.º CEB.

## **5.1 Dificuldades sentidas**

Na elaboração escrita deste projeto, o investigador sentiu dificuldades em gerir o seu tempo, a sua extrema vontade de investigar parecia incompatível com as suas obrigações profissionais.

Terminada mais uma etapa de muitas que constituem o percurso da nossa vida, é importante pensar no próximo desafio, pois o que nos mantém vivos é a capacidade de definir objetivos e de os tentar superar. Depois deste mestrado e de toda a aprendizagem inerente, “ficamos mais conscientes de que a aprendizagem é algo que nos acompanha todos os dias da nossa vida.” Foi difícil, por vezes desanimador, no entanto existe algo no nosso interior que diz para não desistirmos, para continuarmos, e é assim que acho que teremos de encarar toda a nossa vida.

## Bibliografia

Aires, L. (2011). *Paradigma qualitativo e práticas de investigação educacional*. Lisboa: Universidade Aberta.

Alonso, L. (1996). *Desenvolvimento curricular e metodologia de ensino*. Manual de apoio ao desenvolvimento de projectos curriculares integrados. Braga: IEC, Universidade do Minho.

Bassey, M. (1999). *Case study research in educational settings*. Buckingham: Open University Press.

Bell, J. (1997). *Como realizar um projecto de investigação*. Lisboa: Gradiva.

Bodgan, R. & Biklen, S. (1994). *Investigação Qualitativa em Educação*. Coleção Ciências da Educação. Porto: Porto Editora.

Borg, W. R. & Gall, M. D. (1989). *Educational research: An introduction* (5.<sup>a</sup> Ed). London: Longman.

Burkhardt, H. & Schoenfeld, A.H. (2003). *Improving Educational Research: Toward a more useful, more influential, and better-funded enterprise*. Educational Researcher 32 (9) (pp. 3-14)

Clements, D. H. e Natasi, B. K. (2002). Os Meios Electrónicos de Comunicação e a Educação de Infância. B. Spodek (org.), *Manual de Investigação em Educação de Infância*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, pp. 561-619.

Clements, D.H. e Swaminathan, S. (1995). *Technology and School Change: New Lamps for old?*. Childhood Education, 71, pp. 275-281.

Correia, Maria da Conceição Batista. A observação participante enquanto técnica de investigação. Pensar Enfermagem Vol. 13 N.º 2 2º Semestre de 2009. Disponível em: < [http://pensarenfermagem.esel.pt/files/2009\\_13\\_2\\_30-36.pdf](http://pensarenfermagem.esel.pt/files/2009_13_2_30-36.pdf) > Acesso em: 10 abril 2016.

Costa, F., Rodriguez, C., Cruz, E., & Fradão, S. (2012). *Repensar as TIC na Educação. O Professor como Agente Transformador*. Lisboa: Santillana.

Coutinho, C. P. (2006). *Aspectos metodológicos da investigação em tecnologia educativa em Portugal (1985-2000)*. Braga: Universidade do Minho. pp.1-12. Em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/6497/1/Clara%2520Coutinho%2520AFIRSE%25202006.pdf> recuperado em 15/01/2016.

Educação, Direção Geral da. (2015). *Iniciação à Programação no 1.º Ciclo do Ensino Básico - Linhas Orientadoras*. Lisboa.

Forest, Andressa I e Teixeira, Adriano Canabarro (2012). *Proposta de um conceito de aprendizagem para a era digital*. RELATEC.Vol 11(2) páginas 55-68.  
Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Exatas e Geociências.  
Passo Fundo, RS – Brasil.

Horta, M.; Mendonça, F.; Nascimento, R. (2012). *Metas curriculares – Tecnologias de Informação e Comunicação – 7.º e 8.º anos*. Retirado em 17/03/2017, de [http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb\\_tic\\_7\\_e\\_8\\_ano.pdf](http://www.dge.mec.pt/sites/default/files/ficheiros/eb_tic_7_e_8_ano.pdf)

IFLA (2006a). *Guidelines on Information Literacy for Lifelong Learning*. Reviewed July 30, 2006. Acedido em 15 de janeiro de 2016 em <http://archive.ifa.org/VII/s42/pub/IL-Guidelines2006.pdf>

Leite, L. & Esteves, E. (2005). *Ensino orientado para a aprendizagem baseada na resolução de problemas na licenciatura em ensino de Física e Química*. In Silva, B.; Almeida, L. (Orgs.). *Actas do Congresso Galaico Português de Psicopedagogia (CD-Rom)*. Braga: Universidade do Minho, 1751-1768.

Maloney, John & Burd, Leo & Kafai Yasmin & Rusk, Natalie & Silverman, Brian, & Resnick, Mitchel. *Scratch: A Sneak Preview*. In: *Second International Conference on Creating, Connecting, and Collaborating through Computing*, pp. 104-109, Kyoto, Japan, 2004.

Monroy-Hernández, Andrés and Resnick, Mitchel. *Empowering kids to create and share programmable media*. Interactions Magazine (ACM), 15, 2, pp. 50–53, 2008. Papert, S. (1980). *Mindstorms – Children, Computers and Powerful Ideas*. New York: Basic Books.

Papert, S. (1985). *Logo: Computadores e Educação*. São Paulo: Brasiliense

Papert, S. and Harel, Idit. (1991). *Situating Constructionism*. Ablex Publishing Corporation. Recuperado em 27 de Janeiro de 2010 de <http://www.papert.org/articles/SituatingConstructionism.html>

Papert, S. (1998). *A família em rede*. Lisboa: Relógio D' Água.

Rodríguez, G. G., Flores, J. G., & Jiménez, E. G. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Ediciones Aljibe.

Roldão, M. C. (1999) a) *Fundamentos e Práticas*. Lisboa: Ministério da Educação.

Rosa, L. (2000). *A integração das TIC na escola: desafios, condições e outras reflexões...* Consultado em 20 de dezembro de 2015 em [http://www.prof2000.pt/prof2000/agora3/agora3\\_4.html](http://www.prof2000.pt/prof2000/agora3/agora3_4.html).

Stake, R. (1995). *The Art of a Case Study Research*. Thousand Oaks: SAGE Publications.

Valente, J. (1993). *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas: Gráfica da UNICAMP.

Vásquez. R. R., & Angulo, R. F. (2003). *Introducción a los estudios de casos. Los primeros contactos con la investigación etnográfica*. Málaga: Ediciones Aljibe.

Zabalza, M. (1998). *Planificação e desenvolvimento Curricular na Escola*. Porto: Asa.





## Anexos

Anexo 1 – Inquérito sobre literacia informática dos alunos

Anexo 2 - Grelhas de observação individual

Anexo 3 – Diário de bordo

Anexo 4 - Guião de exploração do Scratch

Anexo 5 – Grelha de Planificação

Anexo 6 – Registo das opiniões dos alunos

## Anexo 1 – Inquérito sobre literacia informática dos alunos

## Questionário sobre literacia informática

Este questionário foi elaborado com a finalidade de conhecer melhor os hábitos de utilização dos alunos relativamente às tecnologias.  
O inquérito é anónimo e confidencial.  
Responde com sinceridade. A tua participação é fundamental para o sucesso deste estudo.

**\*Obrigatório**

**1. Género \***

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Masculino  
☐ Feminino

**2. Idade \***

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ 8  
☐ 9  
☐ 10

**3. Tens: \***

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- ☐ Computador fixo  
☐ Computador portátil  
☐ Tablet/Ipad  
☐ Smartphone

**4. Número de horas que utilizas o computador por dia? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ < 1 hora  
☐ 2 a 4 horas  
☐ > 4 horas

**5. Tens acesso à internet em casa? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ Sim  
☐ Não

**6. Número de horas que utilizas a Internet por dia? \***

*Marcar apenas uma oval.*

- ☐ < 1 hora  
☐ 2 a 4 horas  
☐ > 4 horas

7. Do tempo que passas na Internet, quantas horas diárias a utilizas só para trabalhos escolares? \*

Marcar apenas uma oval.

- ☐ < 1 hora  
☐ 2 a 4 horas  
☐ > 4 horas

8. Consideras que as tecnologias da informação e comunicação: \*

Marcar apenas uma oval.

- ☐ são importantes no teu dia a dia  
☐ facilitam a aprendizagem  
☐ são importantes em sala de aula  
☐ são motivadoras na aprendizagem

9. Utilizas preferencialmente o computador para: \*

(Selecione 1 ou mais opções)

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Estudar  
☐ Jogar  
☐ Falar com amigos/familiares  
☐ Utilizar redes sociais/facebook...  
☐ Pesquisar  
☐ Realizar trabalhos escolares  
☐ Visualização de vídeos  
☐ Audição de músicas  
☐ Utilizar o email  
☐ Outra: \_\_\_\_\_

10. As tecnologias podem ajudar/ajudam na aprendizagem para: \*

(selecione uma ou mais opções)

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Realizar trabalhos em grupo  
☐ Realizar trabalhos individuais  
☐ Consultar e pesquisar informação  
☐ Estudar  
☐ Outra: \_\_\_\_\_

11. Preferes trabalhar no computador? \*

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Em grupo  
☐ Individualmente  
☐ Em pares

## 12. Gostas mais das aulas em que o professor utiliza? \*

(selecciona uma ou mais opções)

Marcar tudo o que for aplicável.

- ☐ Internet
- ☐ Quadro interativo
- ☐ Vídeos
- ☐ Jogos
- ☐ Projetor multimédia
- ☐ Manual escolar
- ☐ Outra: \_\_\_\_\_

## 13. Gostas de jogos de computador? \*

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

## 14. Gostarias de aprender a criar jogos de computador? \*

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

## 15. Conheces alguma ferramenta para criar jogos de computador? \*

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

## 16. Já alguma vez ouviste falar em "linguagens de programação"? \*

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

## 17. Conheces a ferramenta Scratch? \*

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
- ☐ Não

## 18. Se conheces, e na tua opinião, para que serve o Scratch

(Responde apenas se conheces o Scratch)

---

## Anexo 2 – Grelhas de observação individual

Nome: Sofia Quintas N.º: 26

Trabalho grupo/Observação atividade														Apresentação de trabalho
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto	Autonomia		
Sessão 1	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	1
Sessão 2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3
Sessão 3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	1
Sessão 4	4	3	2	3	4	4	3	2	3	4	3	4	4	1
Sessão 5	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3
Sessão 6	4	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	1
Sessão 7	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	1
Sessão 8	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4
Sessão 9	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4



Nome:

Sofia Lequeiro

N.º:

25

	Trabalho grupo/Observação atividade												Apresentação de trabalho
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto	Autonomia	
Sessão 1	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	1
Sessão 2	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3
Sessão 3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	1
Sessão 4	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	1
Sessão 5	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4
Sessão 6	4	4	3	4	4	4	3	3	4	6	4	4	1
Sessão 7	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	1
Sessão 8	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Folha 4



Nome: Ángel Barros N.º: 24

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	/
Sessão 2	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4
Sessão 3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	/
Sessão 4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	/
Sessão 5	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4
Sessão 6	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	/
Sessão 7	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	/
Sessão 8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
Sessão 9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Nome: Henrique Mendes Nº: 23

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	/
Sessão 2	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	<del>3</del> 3	3	3
Sessão 3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	/
Sessão 4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	/
Sessão 5	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3
Sessão 6	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	/
Sessão 7	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	/
Sessão 8	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4
Sessão 9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Nome: Masane Courel N.º: 22

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	/
Sessão 2	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
Sessão 3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	/
Sessão 4	3	2	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	
Sessão 5	3	3	2	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3
Sessão 6	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Sessão 7	3	2	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	/
Sessão 8	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3
Sessão 9	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4
Sessão 10	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4

Falkon ←

Nome: Carla Faria Nº: 21

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	/
Sessão 2	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3
Sessão 3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	/
Sessão 4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	/
Sessão 5	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
Sessão 6	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	/
Sessão 7	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	/
Sessão 8	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
Sessão 9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Nome: Maria Barbosa N.º: 20

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	/
Sessão 2	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Sessão 3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	/
Sessão 4	4	4	<del>3</del> 4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	/
Sessão 5	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4
Sessão 6	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	/
Sessão 7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	/
Sessão 8	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Sessão 9	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Faltou ←

Faltou ←

Nome: Manuel Silva N.º: 19

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	/
Sessão 2	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3
Sessão 3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	/
Sessão 4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	/
Sessão 5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3
Sessão 6	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	/
Sessão 7	4	3	3	4	<del>4</del> 4	4	3	3	4	4	4	4	/
Sessão 8	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4
Sessão 9	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Nome: Marta da Silva N.º: 12

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	/
Sessão 2	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4
Sessão 3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	/
Sessão 4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	/
Sessão 5	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Sessão 6	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	3	4	/
Sessão 7	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	/
Sessão 8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 9	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Faltou A-



Nome: João Paulo Branco N.º: 17

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	/
Sessão 2	3	2	3	3	3	4	3	2	3	3	3	3	3
Sessão 3	2	3	3	4	3	4	3	2	3	3	3	3	/
Sessão 4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	/
Sessão 5	3	4	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3
Sessão 6	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	/
Sessão 7	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	/
Sessão 8	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4
Sessão 9	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3
Sessão 10	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4



Nome: Leonor Silva N.º: 16

	Trabalho grupo/Observação atividade										Apresentação de trabalho		
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema		Realiza a tarefa no tempo previsto	Autonomia
Sessão 1	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	1
Sessão 2	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	/F
Sessão 3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	1
Sessão 4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	1
Sessão 5	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3
Sessão 6	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	1
Sessão 7	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	1
Sessão 8	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Faltou 4

Nome: Isabel Laranjeira N.º: 15

	Trabalho grupo/Observação atividade										Apresentação de trabalho		
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema		Realiza a tarefa no tempo previsto	Autonomia
Sessão 1	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	/
Sessão 2	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4
Sessão 3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	/
Sessão 4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	/
Sessão 5	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Sessão 6	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	/
Sessão 7	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	/
Sessão 8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
Sessão 9	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

15/04/2014

Nome: João Helder Nº: 14

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	3	3	2	3	4	3	4	2	3	3	3	4	1
Sessão 2	4	2	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4
Sessão 3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	1
Sessão 4	4	2	3	4	3	3	4	2	4	4	4	4	
Sessão 5	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	3
Sessão 6	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	4	1
Sessão 7	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	
Sessão 8	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 9	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 10	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4



Nome: Francisco Silva N.º: 13

Trabalho grupo/Observação atividade														Apresentação de trabalho
Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto	Autonomia			
Sessão 1	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F/	
Sessão 2	3	2	2	3	3	3	2	4	3	3	4	3	3	
Sessão 3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	/	
Sessão 4	3	2	3	3	4	3	2	4	4	3	3	3		
Sessão 5	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3		
Sessão 6	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4			
Sessão 7	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3			
Sessão 8	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	4		
Sessão 9	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4		
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		

Faltou 2

Nome: F. Danilo Cort Nº: 12

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	/
Sessão 2	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3
Sessão 3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	/
Sessão 4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	/
Sessão 5	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4
Sessão 6	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	/
Sessão 7	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	/
Sessão 8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Nome: Francisca Araújo N.º: 11

	Trabalho grupo/Observação atividade												Apresentação de trabalho
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto	Autonomia	
Sessão 1	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	/
Sessão 2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3
Sessão 3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	/
Sessão 4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	/
Sessão 5	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3
Sessão 6	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	/
Sessão 7	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	/
Sessão 8	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Sessão 9	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4

(Ativ) ←

Nome: Emília Duarte N.º: 10

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	4	3	2	3	3	3	4	2	3	4	4	3	/
Sessão 2	3	3	2	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3
Sessão 3	4	3	3	3	4	4	4	2	3	3	4	3	/
Sessão 4	4	3	3	4	3	3	4	2	3	4	4	4	/
Sessão 5	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3
Sessão 6	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	/
Sessão 7	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	/
Sessão 8	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3
Sessão 9	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4



Nome: Duarte Marques N.º: 4

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	3	3	2	4	3	3	3	2	3	3	3	3	/
Sessão 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
Sessão 3	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	/
Sessão 4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	/
Sessão 5	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3
Sessão 6	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	/
Sessão 7	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	/
Sessão 8	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4
Sessão 9	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4



Nome: David Faria

N.º: 8

	Trabalho grupo/Observação atividade												Apresentação de trabalho
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto	Autonomia	
Sessão 1	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	1
Sessão 2	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4
Sessão 3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	1
Sessão 4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	1
Sessão 5	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Sessão 6	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Sessão 7	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	1
Sessão 8	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
Sessão 9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

10/10/14

Nome: Elana Sampaio N.º: 7

	Trabalho grupo/Observação atividade										Apresentação de trabalho		
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema		Realiza a tarefa no tempo previsto	Autonomia
Sessão 1	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	/
Sessão 2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3
Sessão 3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	/
Sessão 4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	/
Sessão 5	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3
Sessão 6	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	/
Sessão 7	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	/
Sessão 8	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4
Sessão 9	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4
Sessão 10	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4

Nome: Bracada Campos

N.º: 6

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	/
Sessão 2	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4
Sessão 3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	/
Sessão 4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	
Sessão 5	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4
Sessão 6	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	/
Sessão 7	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	
Sessão 8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 9	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Nome: Daniela Souza N.º: 5

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	/
Sessão 2	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Sessão 3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	/
Sessão 4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	
Sessão 5	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4
Sessão 6	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	/
Sessão 7	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	
Sessão 8	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Sessão 9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

4

4

Nome: Beata Souza N.º: 4

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3
Sessão 2	3	3	3	3	4	3	2	2	3	3	2	2	3
Sessão 3	4	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	/
Sessão 4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	/
Sessão 5	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	3
Sessão 6	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Sessão 7	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	/
Sessão 8	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4
Sessão 9	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Faltas 6

Nome: Betina Botinha Nº: 3

	Trabalho grupo/Observação atividade										Apresentação de trabalho		
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema		Realiza a tarefa no tempo previsto	Autonomia
Sessão 1	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	/
Sessão 2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3
Sessão 3	4	4	2	3	4	3	3	3	3	4	3	3	/
Sessão 4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	
Sessão 5	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3
Sessão 6	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Sessão 7	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	/
Sessão 8	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4
Sessão 9	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4

Faltou ←

Nome: Abelino Vautz N.º: 2

Trabalho grupo/Observação atividade													
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto	Autonomia	Apresentação de trabalho
Sessão 1	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	4	4	/
Sessão 2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
Sessão 3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	4	3	/
Sessão 4	3	3	3	3	3	2	4	3	3	4	3	4	/
Sessão 5	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
Sessão 6	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	/
Sessão 7	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	/
Sessão 8	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4
Sessão 9	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4
Sessão 10	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4



Nome: Alvaro Bacia N.º: 1

	Trabalho grupo/Observação atividade											Apresentação de trabalho	
	Gere o tempo	Concentração	Cooperação	Organização	Participação	Empenho	Interpretação e análise dos dados	Realiza as tarefas distribuídas	Persistência	Apresenta soluções e ideias para resolução do problema	Realiza a tarefa no tempo previsto		Autonomia
Sessão 1	3	3	2	3	3	3	4	4	2	3	3	4	/
Sessão 2	3	3	3	3	4	3	4	4	3	2	3	3	4
Sessão 3	2	3	3	3	2	3	4	3	2	2	3	2	/
Sessão 4	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	/
Sessão 5	4	4	4	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3
Sessão 6	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	/
Sessão 7	3	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	/
Sessão 8	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
Sessão 9	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4
Sessão 10	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4



## Anexo 3 – Diário de bordo

## Sessão 1

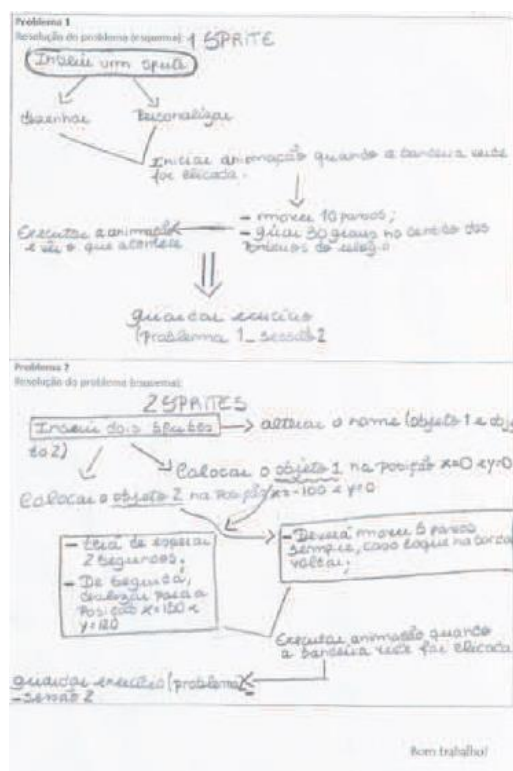
Nesta sessão foi explicado aos alunos da turma, o que se iria passar nas próximas semanas de aulas de TIC. Iniciamos o projeto a fazer grupos de 3 elementos, escolhidos entre os alunos, e comecei por ler os enunciados dos problemas matemáticos onde sugeri que os resolvessem utilizando cálculo mental. Os alunos concluíram que embora os problemas não fossem de difícil resolução, ao tentarem resolver utilizando apenas cálculo mental ficaram mais complicados de resolver. Após alguns minutos a discutir em grupo diversas alternativas de resolução, chegaram todos ao resultado esperado.

## Sessão 2

Os alunos foram desafiados a experimentar o Scratch autonomamente. Todas as descobertas realizadas eram confirmadas com entusiasmo, alegria, risos e sorrisos. Os alunos trabalharam em grupos de 3 elementos, demonstrando felicidade por estarem em grupo. No final da sessão foram convidados a registar as suas primeiras impressões/opiniões sobre o Scratch.

## Sessão 3

Nesta sessão, foi-lhes proposto dois problemas, que antes da sua implementação, teriam que os esquematizar de forma a mostrar a sua resolução.



Nesta fase, os alunos tiveram alguma dificuldade na esquematização do problema, pela razão de ser a primeira vez que enfrentaram um desafio assim.

Depois de fazer a esquematização dos problemas, teriam que implementá-lo, chegando à solução pretendida. Na fase da implementação, verificamos como os alunos reagiram à necessidade de fazerem uma esquematização, aqui compreenderam o seu significado e importância.

Depois da implementação dos problemas, foi selecionado aleatoriamente um grupo para apresentar o seu percurso no processo e de seguida gerou-se um debate em que todos os grupos participaram e contribuíram com os seus pontos de vista, mostrando que de formas diferentes se pode chegar à mesma solução. Verificamos que, nesta fase do nosso estudo os alunos não sentiram dificuldades, fazendo exclamações do tipo "é assim tão fácil!" e ao mesmo tempo dando-nos a perceber que a nossa investigação-ação poderia prosseguir para a fase seguinte.

#### **Sessão 4**

Hoje estivemos a realizar alguns exercícios com movimentos básicos. O entusiasmo é grande! Quando conseguiram controlar a personagem do programa utilizando setas direcionais do teclado demonstraram muita surpresa, "Olha, já conseguimos controlar as personagens como num jogo real!", disse com alegria a M.

É incrível como alguns elementos tinham dificuldades no trabalho em grupo e nestas duas sessões demonstraram clara evolução neste aspeto. A professora de sala, comentou mesmo "Nem parecem os mesmos, em trabalho de grupo."

#### **Sessão 5**

Nesta aula propus aos alunos que resolvessem o seguinte problema matemático, desenha um quadrado com lados de tamanhos à tua escolha, selecionando uma personagem e cenário à tua escolha. Foi muito reconfortante e bom ouvir, ao longo da resolução do exercício, afirmações como "Melhor atividade!" ou mesmo "Professor, devíamos ter começado com o Scratch no 3ºano, isto é mesmo fixe!"

#### **Sessão 6**

Nesta aula continuamos a exploração de algumas ferramentas do Scratch, nomeadamente a mudança de trajes e diálogos entre personagens. Foi um bom momento onde os alunos em grupos conseguiram resolver os problemas sugeridos de maneira cooperativa. Mais uma vez a provar que o Scratch ajuda os alunos a incentivarem o bom trabalho em grupo, em colaboração entre todos. Nesta sessão, apareceu o coordenador do ciclo, que afirmou, "Nem parece que estão a trabalhar em

grupo no computador, tal é o bom comportamento que demonstram a trabalhar no grupo.”

### **Sessão 7**

Hoje continuamos a resolução de exercícios referentes a diálogos entre personagens. O tema deste trabalho era a história da matemática. Mais uma vez demonstraram mesmo entusiasmo. Comentavam dois alunos de um mesmo grupo, “Isto parecia que ia ser seca, por ser História, mas afinal isto ficou mesmo divertido com a utilização do scratch.”, “Mesmo!”, confirmava o segundo aluno.

### **Sessão 8**

Comecei a sessão a falar com os alunos, sobre o projeto final que iríamos realizar no fim de todas as sessões. Todos os alunos demonstraram entusiasmo na possibilidade de apresentarem os seus projetos aos amigos e de colocarem os seus projetos na internet, no site da comunidade Scratch. O tempo passou a correr com o diálogo que mantivemos todos, que apenas sobrou algum tempo para trabalhar no programa. Hoje descobrimos em conjunto, maneira de controlar a trajetória de uma personagem através das teclas.

### **Sessão 9**

Nesta sessão os alunos resolveram o primeiro problema inicial, utilizando o scratch. Comentários como, “assim é fácil e fixe” foram ouvidos ao longo de toda a sessão. É bom perceber que o scratch facilita a matemática, pelo menos nalguns alunos.

### **Sessão 10**

Continuámos com a resolução do 2º problema matemático. O grau de excitação dos alunos era muito e o início da aula agora era sempre rodeado de muito entusiasmo por parte de todos os alunos.

### **Sessão 11**

As sessões realizadas em prol do nosso estudo, foram constituídas por atividades que, individualmente foram sujeitas a uma avaliação científico-pedagógica. Estas atividades concretizaram-se nas referidas sessões, descritas anteriormente. Todos os alunos demonstraram muito entusiasmo no trabalho em Scratch, principalmente ligado à área de matemática. Foi pedido aos alunos que pudessem avaliar e dar a sua opinião sobre o Scratch e a opinião foi generalizada, que o Scratch é um programa muito divertido! Como disse um dos grupos, “Esta experiência foi

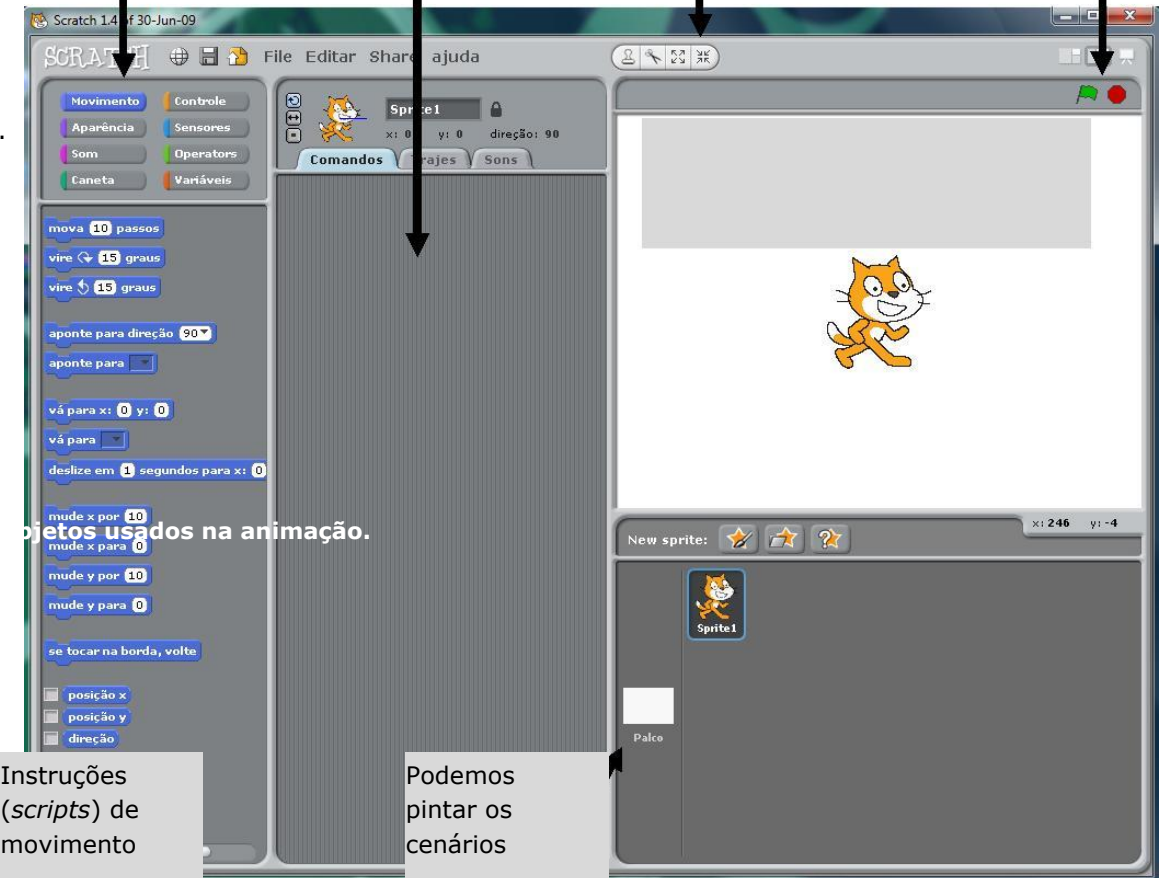
incrível, e muito divertida! Queremos repetir!”. Deixamos os nossos projetos publicados no site da comunidade Scratch, onde os alunos puderam perceber também que poderiam retirar um projeto para o seu computador e ver como foi feito. “Que fixe! Podemos ver como se fazem os projetos!”.

## Anexo 4 - Guião de exploração do Scratch

# Scratch

É uma nova linguagem que nos permite criar as nossas próprias histórias interativas, animações, jogos, música e arte.

## Interface

Categoria de instruções ( <i>scripts</i> )	Área de edição e conexão das instruções ( <i>scripts</i> ), trajes ( <i>costumes</i> ) e sons ( <i>sounds</i> )	Botões para editar o objeto selecionado em palco	Botões de iniciar e parar <i>Script</i>
			
Objetos usados na animação.			
Instruções ( <i>scripts</i> ) de movimento			
	Podemos pintar os cenários		

## Instruções de Movimento - Mover

Selecione as instruções de *Movimento*.

Arrasta o bloco *Mover* para dentro da área dos Comandos.

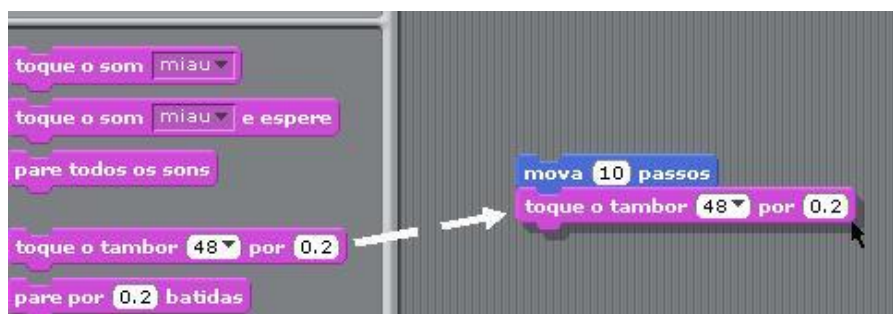


Faz duplo clique sobre o bloco de instruções e visualiza o gato a movimentar-se.

## Instruções de Som - Adicionar Som

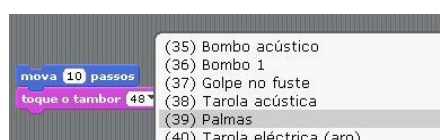
Modifica as instruções para *Som*.

Arrasta o bloco *Toque o Tambor* e encaixa no bloco *Mover*.



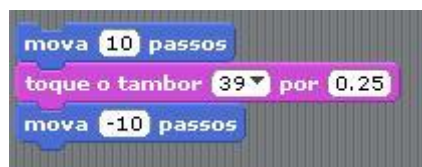
Podes escolher diferentes tambores no menu. Faz duplo clique e ouve.

## Dança

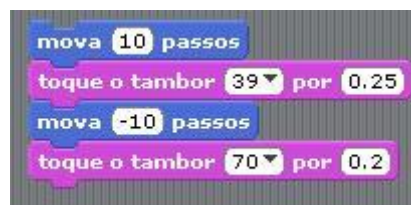




Adiciona outro bloco *Mover* e modifica o valor com um sinal negativo.



Adiciona outro bloco *Toca o Tambor* e modifica o som do tambor. Duplo clique novamente.



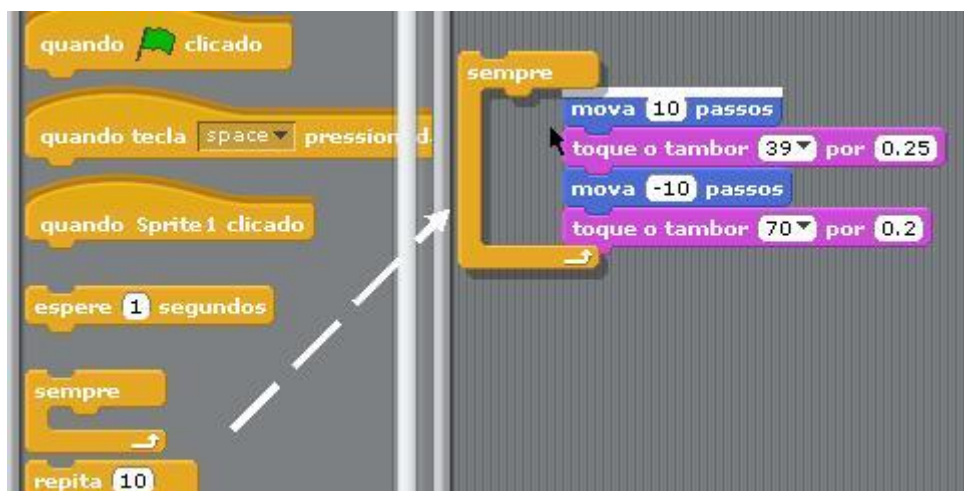
## Instruções de Controlo - Repetição


Seleciona as instruções de *Controlo*.

Arrasta o bloco *Sempre*. Encaixa o conjunto de blocos dentro do bloco *Sempre*.




(**Nota:** Para arrastar um conjunto, clica sobre o primeiro bloco)



Faz duplo clique e vê o teu bloco de instruções a repetir. Para parares, clica no botão vermelho  (Parar tudo).

## Bandeira Verde



Arrasta o bloco  e encaixa no topo.

Quando clicas na bandeira verde, o teu conjunto de comandos inicia.



## Instruções de Aparência - Modificar Cores

Seleciona as instruções de *Aparência*.

Arrasta o bloco *Mude o Efeito* e visualiza o efeito.



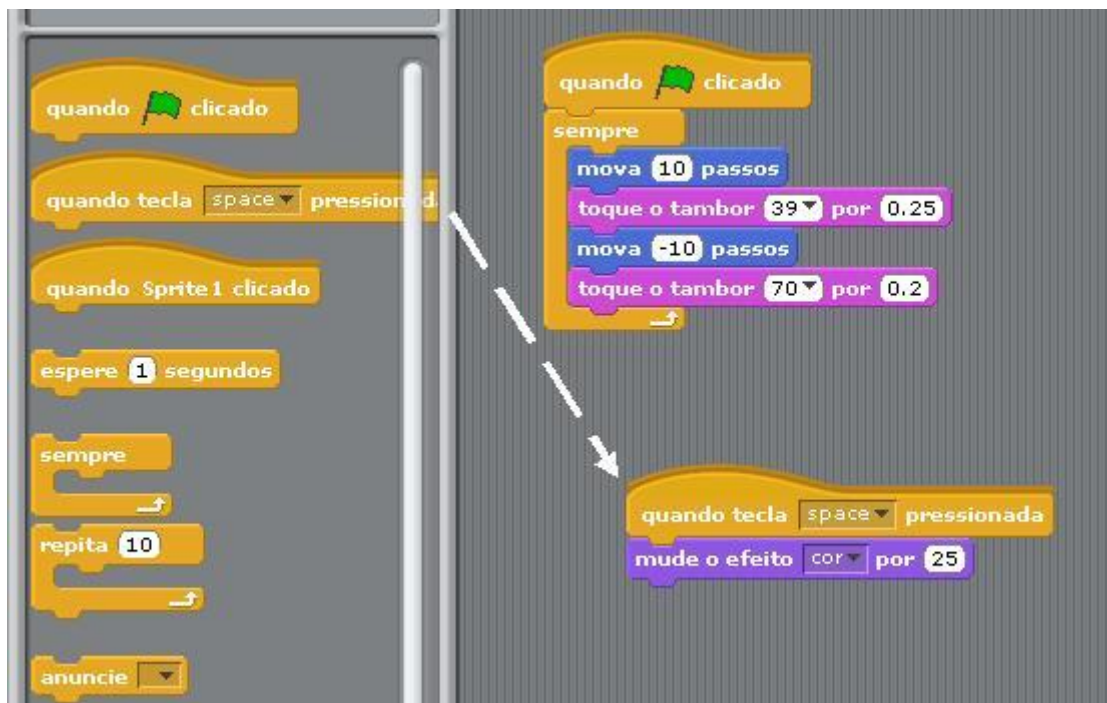
## Teclas

Seleciona as instruções de *Controlo* e encaixa o bloco



**Nota:** Podes escolher uma tecla diferente no menu.

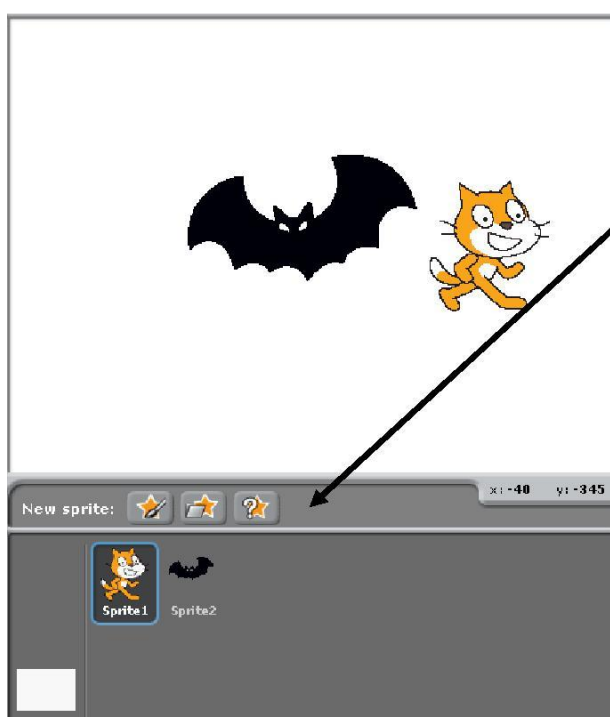




Clica na bandeira verde, para activar os comandos, e pressiona a tecla Espaço (*Space*) do teclado. Visualiza o efeito.

## Adicionar Objeto

Cada figura no Scratch é chamada de objeto. Para adicionar um novo objeto, clicamos num destes botões.



Permite desenhar o teu objeto.




Importa um objeto que se encontra armazenado numa pasta.



Importa um objeto surpresa.



Para adicionares este objeto, clica em  entra na pasta *Animals* e seleciona "bat2-a".

## Animação

Podes fazer uma animação com os teus objetos.

1. Seleciona o separador *Trajes*.
2. Clica em *Importar* e escolhe a segunda imagem (traje) "bat2-b".




3. No separador comandos cria as seguintes instruções.

4. Visualiza e guarda o projeto com o nome *Trajes*.

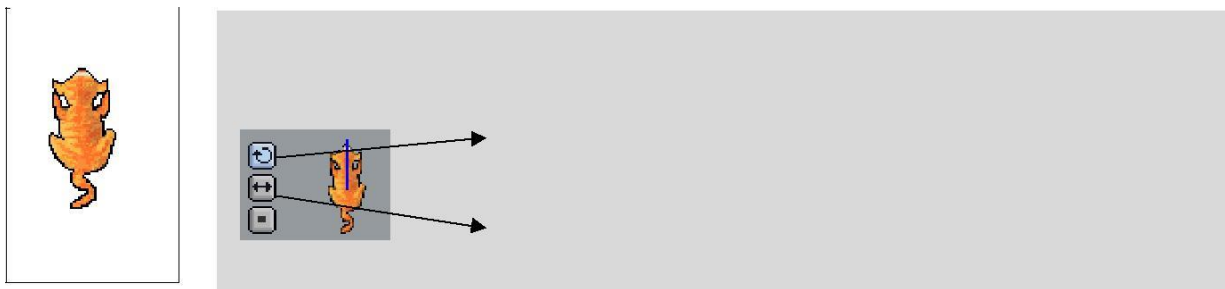


## Exercício n.º1

1. Abre o Scratch e cria um novo projeto.
2. Apaga o objeto "Gato".
3. Insere um novo objeto denominado "Cat2" que se encontra na pasta *Animals*.

**Resolução:** Clica no botão , entra na pasta *Animals* e escolhe o objeto desejado.

3. Posiciona o teu objeto da seguinte forma.



Se o teu objeto estiver numa direção que não é a desejada, utiliza os seguintes comandos para alterar essa situação.

Permite Girar

Troca direita - esquerda

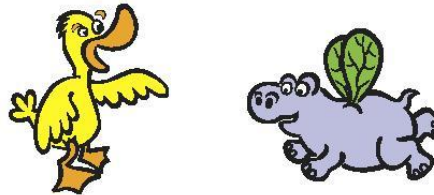
5. Introduce o seguinte código.



6. Visualiza e guarda o teu projeto com o nome **Movimentos**.

### Exercício n.º2

1. Cria um novo projeto com o nome **Diálogo**.
2. Introdus os dois objetos que podes visualizar na imagem abaixo.

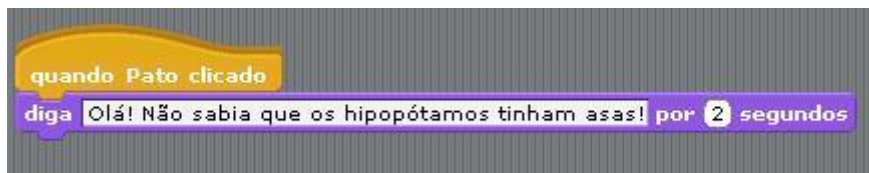


3. Altera o nome do primeiro objeto para "Pato".

**Resolução:** Selecciona o objeto e modifica o nome do objeto.



4. Introdus o seguinte código.
5. Clica no objeto "Pato" e vê o que acontece.



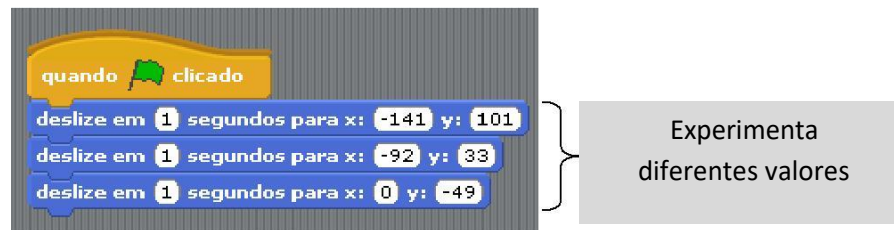
6. Guarda novamente o teu projeto.


### Exercício n.º3

1. Cria um novo projeto com o nome **Deslizar**.
2. Importa o objeto "ghost1".



3. Experimenta o seguinte código.



(**Nota:** Não te esqueças que para iniciar tens que clicar em  )

Se olhares para o topo da tua janela, consegues ver a posição (coordenadas) dos teus objetos.



Aqui podes encontrar o valor das coordenadas

4. Guarda o teu projeto.

#### Exercício n.º4

1. Cria um novo projeto com o nome **Roda**.
2. Introdus um objeto à tua escolha.
3. Introdus o seguinte código.



4. Visualiza. O que concluis? Guarda o teu projeto.

## Exercício n.º5

1. Cria um novo projeto com o nome **Dança**.
2. Escolhe um objeto para criares uma dança.
3. Importa um som (não muito longo).



4. O teu código deve fazer o seguinte:
  - Quando pressionares na tecla **w**, deve:
    - Tocar a música que fizeste *Importar*, na alínea anterior.
    - Mudar o efeito de *whirl* para *50*.
    - Esperar 0.25 segundos.
    - Mudar o efeito de *whirl* para *0*.
      - Esperar 0.25 segundos.
5. Para visualizares o teu projeto, clica na tecla **w**.
6. Guarda, novamente, o teu projeto.

## Exercício n.º6

1. Cria um novo projeto com o nome **Whirl\_interativo**.
2. Introduz o objeto "Squirrel".
3. O teu código deve fazer o seguinte:

- Quando pressionares no botão , deve:



- Sempre



: mudar o efeito *whirl* para



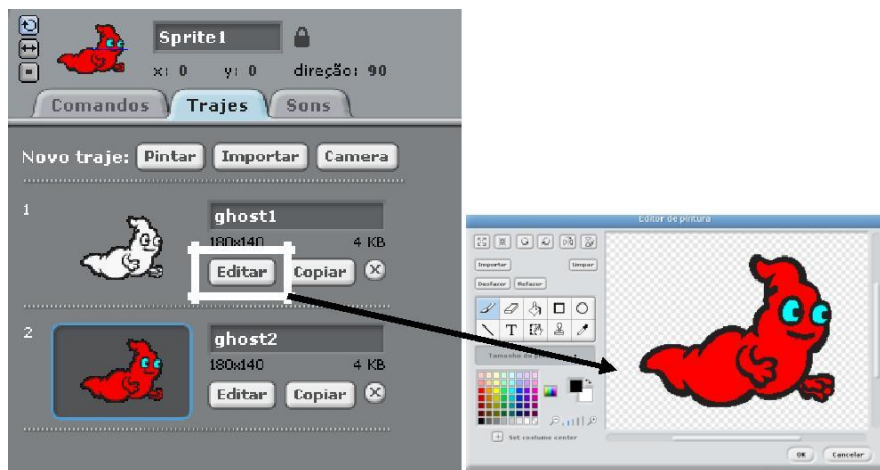
4. Visualiza e guarda o teu projeto.

### Exercício n.º7


1. Cria um novo projeto com o nome **Trajes**.

2. Importa o objeto "Ghost1".

3. Cria um novo *Traje* para este objeto. (Vais necessitar de editar; utiliza o teus conhecimentos do programa *Paint* para alterares o aspecto do objeto)



4. O teu código deve fazer o seguinte:

- Quando pressionares no botão ,  
deve:
  - Sempre:
    - Mudar para o traje *ghost1*
    - Esperar 1 segundo
    - Mudar para o traje *ghost2*
    - Esperar 1 segundo.


5. Visualiza o teu código e guarda o teu projeto.

## Exercício n.º8

1. Cria um novo projeto com o nome **Animação**.
2. Importa um par de *Trajes* para animares.



3. O teu código deve fazer o seguinte:

- Quando pressionares no botão , deve:
  - Sempre :
    - Trocar para o *Traje* "parrot1-a"
    - Esperar 0.3 segundos
    - Mover 5 passos
    - Trocar para o *Traje* "parrot1-b"
    - Esperar 0.3 segundos
    - Mover 5 passos
    - Quando tocar na borda, volta.


4. Visualiza o teu projeto e guarda-o.

## Exercício n.º9

1. Cria um novo projeto com o nome **Conversa**.
2. Importa dois objetos a teu gosto.
3. Ao primeiro objeto atribui-lhe o nome de *personagem1*.
4. Ao segundo objeto atribui-lhe o nome de *personagem2*.
5. Escolhe um cenário para o teu projeto.

6. O objetivo deste projeto é gerar uma conversa entre as duas personagens. Tem em conta o seguinte:

- A *personagem1* é a primeira a falar;
- A *personagem2* responde depois da primeira ter terminado.
- E assim sucessivamente.


**Nota:** Precisas de controlar o tempo de diálogo entre as personagens, para isso utiliza a instrução .

7. O diálogo termina com um som gerado pela *personagem1*.

8. Visualiza e guarda o teu projeto.

### Exercício n.º10

1. Cria um novo projeto com o nome **Conversa2**.
2. Importa dois objetos a teu gosto.
3. Ao primeiro objeto atribui-lhe o nome de *personagem1*.
4. Ao segundo objeto atribui-lhe o nome de *personagem2*.
5. Escolhe um cenário para o teu projeto.
6. O objetivo deste projeto é gerar uma conversa entre as duas

personagens, onde não é necessário utilizar a instrução .

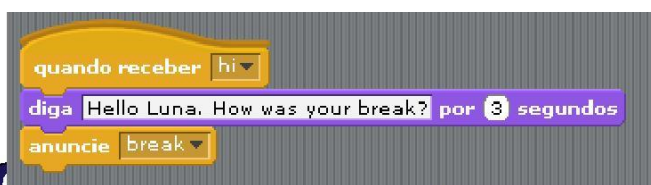
Utiliza as instruções  e  para controlar o diálogo.


#### Exemplo:

*Personagem1*



*Personagem2*



- Quando pressionares no botão  as personagens devem aparecer em cena.

- Quando receberem **Fim** devem desaparecer
7. Visualiza e guarda o teu projeto.




### Exercício n.º11

1. Cria um novo projeto com o nome **Animação**.

2. Importa um par de *Trajes* para animares.

3. O teu código deve fazer o seguinte:

- Quando pressionares no botão , deve Sempre:
  - Se a tecla *Space* for pressionada:
    - A troca de traje será realizada de uma forma lenta (1 segundos).
  - Caso contrário:
    - Será feita mais rapidamente (0.05 segundos).

4. Visualiza e guarda o teu projeto.

### Exercício n.º12

1. Cria um novo projeto com o nome **botão\_surpresa**.

2. Importa o objeto "*Drum1*".

3. Modifica o nome do objeto para "*drum button*".



4. Experimenta o seguinte código:


Instruções Operators



5. Visualiza e guarda o teu projeto.

### Exercício n.º13

1. Cria um novo projeto com o nome **Trajetória**.
2. Importa o objeto "airplane1".
3. Diminui o tamanho deste objeto.
4. O objetivo deste trabalho é criar uma trajetória, sempre que o avião se desloca. Tem em conta o seguinte:

- Quando pressionares no botão  e sempre que a tecla Space seja pressionada , o avião deve:

- mover-se 3 passos;    ○ baixa a caneta.

- Quando a tecla ↑ for pressionada e sempre que a tecla ↑ seja pressionada:

- muda Y por 1.

- Quando a tecla ↓ for pressionada e sempre que a tecla ↓ seja pressionada:

- muda Y por -1.

- Quando a tecla → for pressionada e sempre que a tecla → seja pressionada:

- muda X por 1.

- Quando a tecla ← for pressionada e sempre que a tecla ← seja pressionada:

- muda X por -1.

- Quando a tecla z for pressionada e sempre que a tecla z seja pressionada:






- Vira 3 graus.

- Quando a tecla d for pressionada e sempre que a tecla d seja pressionada:

- Limpa.
  - Quando a tecla c for pressionada e sempre que a tecla c seja pressionada:
- Muda a cor da caneta por 2.

5. Visualiza e guarda o teu projeto.

#### Exercício n.º14

1. Cria um novo projeto com o nome **Trajectoria2**.
2. Cria um objeto com uma forma esférica.
3. O objetivo deste trabalho é criar uma trajetória colorida, sempre que a esfera se desloca. Tem em conta o seguinte:
  - Quando pressionares no botão  e sempre:
    - Carimba (de modo a criar a trajetória colorida);
    - Muda o efeito cor por 10.
  - Quando a tecla  for pressionada:
    - Aponta para a direção 0;
    - Move 10 passos.
  - Quando a tecla  for pressionada:
    - Aponta para a direção 180;
    - Move 10 passos.
  - Quando a tecla  for pressionada:
    - Aponta para a direção 90;
    - Move 10 passos.
  - Quando a tecla  for pressionada:
    - Aponta para a direção -90;
    - Move 10 passos.
  - Quando a tecla Space for pressionada: Limpa.
4. Visualiza e guarda o teu projeto.
- 5.

### Exercício n.º15

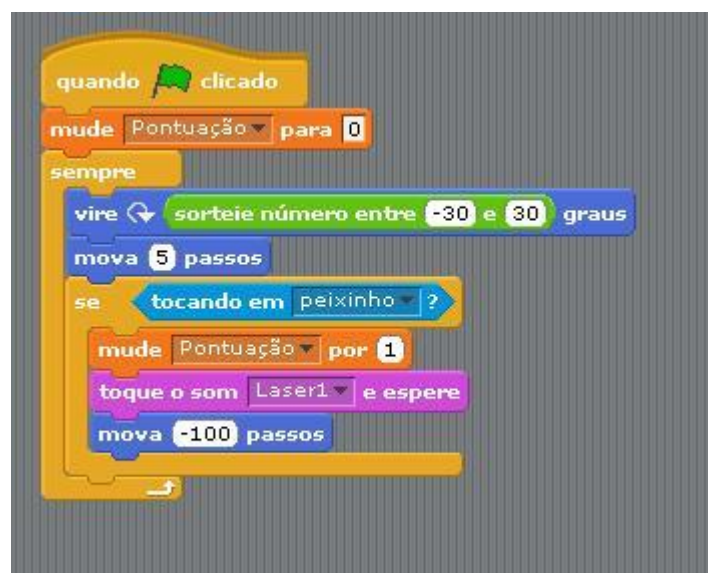
1. Cria um novo projeto com o nome **Pontos**.
2. Importa o objeto "Shark1-b".
3. Seleciona as instruções *Variáveis* e cria uma nova variável com o nome *pontuação*.



4. Importa o objeto "fish3".
5. Redimensiona este último objeto.

**Resolução:** Clica com o botão direito do rato sobre o objeto e escolhe a opção "resize this sprite".


6. Altera o nome de "fish3" para "peixinho".
7. Importa o som "Laser1".
8. Introduce o seguinte código.



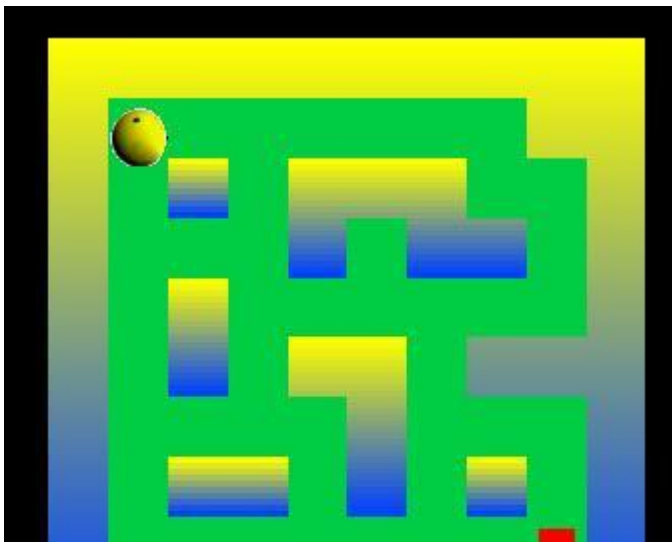
**Nota:** A variável *Pontuação* guarda os teus pontos. Sempre que o tubarão toca no peixinho essa variável é incrementada um valor, ou seja, aumenta a tua pontuação em 1 ponto.

9. Visualiza e guarda o projeto.








### Exercício n.º17

1. Cria um novo projeto com o nome **Pacman**.
2. Cria um cenário com a cor preto.
3. Ao cenário associa as seguintes instruções:
  - Quando pressionar  toque uma música em forma de ciclo.
4. Cria um objeto com a forma do pacman. Coloca um pequeno ponto azul, à frente da boca do nosso objeto.
5. O pacman deverá ter dois trajes (um com a boca aberta e outro com a boca fechada).
6. Cria um objeto que deverá ser o teu labirinto. Tem em conta o caminho onde se vai deslocar o objeto pacman, que deverá ser de cor verde.

**Exemplo:**







7. Redimensiona os objetos e posiciona o objeto pacman no canto superior esquerdo (tem atenção as coordenadas do objeto).
8. Ao objeto pacman associa as seguintes instruções:
- Quando pressionar  deve:
    - Posicionar-se no canto superior esquerdo;
    - Troca de traje a cada 0.1 segundos.
  - Se a tecla  pressionada:
    - O objeto posiciona-se na direção de 0.
  - Se a tecla  pressionada:
    - O objeto posiciona-se na direção de 180.
  - Se a tecla  pressionada:
    - O objeto posiciona-se na direção de 90.
  - Se a tecla  pressionada:
    - O objeto posiciona-se na direção de -90.
  - Quando pressionar  deve, ainda:
    - Sempre que a cor azul está sobre a verde, mover 2 passos.
9. Ao objeto labirinto associa as instruções:
- Quando pressionar  e sempre que a cor vermelha esteja sobre a azul, parar tudo.
10. Visualiza e guarda o teu projeto.

#### Referências bibliográficas

- <http://scratch.mit.edu>
- <http://wiki.classroom20.com>
- <http://learnscratch.org>
- <http://www.pensamentodigital.org.br>

## Anexo 5 – Grelha de Planificação

	<b>PLANIFICAÇÃO DE ATIVIDADES LETIVAS</b>	Ano Letivo	Disciplina	Período Letivo
		2015/16	T.I.C Ano de Escolaridade 4.ºano	2.º e 3.º Datas 04/01 a 17/06 Número de aulas previstas 12
<b>Scratch</b>				
<b>Os alunos devem ser capazes de</b>	<b>Atividades/Estratégias</b>	<b>Datas</b>	<b>Avaliação</b>	
<b>Utilizar o Scratch</b> - Conceito; - Funcionalidades; - Conhecer a Ferramenta; - Interface; - Comandos & Funções;  <b>Algoritmos</b> - Reconhecer que um algoritmo é um conjunto de instruções concretas, com uma determinada sequência, que permitem alcançar um objetivo; - Reconhecer que um algoritmo pode ser representado de forma simples e pode descrever, por exemplo, as atividades que fazemos no dia a dia;	- Realização de um questionário sobre literacia informática	13 de dezembro de 2015	 - Observação direta     - Registo fotos - Grelha de observação - Grelha de avaliação	
	- Elaboração de grupos de trabalho - Realização de 3 problemas matemáticos sem recurso ao Scratch, em sala de aula. Problema 1 – Problema do Sr.João Problema 2 – Problema do preso Pedro Problema 3 – Problema das gaivotas e das pombas	04 de janeiro 05 a 15 de janeiro		
	- Fase de Iniciação ao Scratch	18 a 22 de janeiro		
	- Apresentação do Scratch e instalação do software nos computadores dos alunos. - Sessão de trabalho, orientada pelo guião, abordagem do "Ambiente de programação em Scratch" e " Movimento, saltos e deslizamentos".	25 a 29 de janeiro		
	- Sessão de trabalho orientada pelo guião, "Criar uma personagem" e "Aparência das personagens". - Sessão de trabalho orientada pelo guião, " Diálogos, anúncios, controlo pela bandeira verde".	1 a 5 de fevereiro  11 a 13 de fevereiro		
				Página 1

	<b>PLANIFICAÇÃO DE ATIVIDADES LETIVAS</b>	Ano Letivo	Disciplina	Período Letivo
		2015/16	T.I.C Ano de Escolaridade <b>4.ºano</b>	<b>2.º e 3.º</b> Datas <b>04/01 a 17/06</b> Número de aulas previstas <b>12</b>
<b>Scratch</b>				
<b>Os alunos devem ser capazes de</b>	<b>Atividades/Estratégias</b>	<b>Datas</b>	<b>Avaliação</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Reconhecer que os computadores precisam de instruções mais concretas que os humanos e uma alteração no algoritmo culminará numa mudança, perceptível ou não, no resultado do programa.</li></ul> <p><b>Programação</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ler e interpretar programas já existentes, compreendendo o funcionamento dos comandos envolvidos e verbalizando a finalidade do programa;</li><li>- Ser capazes de criar programas que envolvam: - animações de personagens; - relato de histórias; - criação artística; - jogos interativos; - entre outros.</li></ul> <p><b>Partilha</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- compreender a importância de apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos em grupo, com os seus colegas e numa comunidade em linha;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Intervenção com uso de scratch</li><li>- Resolução do problema 1</li><li>- Resolução do problema 2</li><li>- Resolução do problema 3</li><li>- Formulação de problemas matemáticos pelos alunos no Scratch e sua resolução.</li><li>- Avaliação efectuada pelos alunos sobre os trabalhos realizados com o Scratch</li><li>- Partilha dos trabalhos realizados pelos alunos na plataforma online do Scratch.</li></ul>	<p>15 a 19 de fevereiro 22 a 26 de fevereiro 29 de fevereiro a 04 de março</p> <p>07 a 11 de março</p> <p>14 a 18 de março</p> <p>04 a 09 de abril</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Registo fotos</li><li>- Grelha de observação</li><li>- Grelha de avaliação</li><li>- Registo fotos</li><li>- Grelha de observação</li><li>- Grelha de avaliação</li></ul>	
				<b>Página</b> 2

## Anexo 6 – Registo das opiniões dos alunos

O Scratch é uma linguagem diferente <sup>para experimentar</sup> ~~como o Python~~ jogos e aplicações novas!  
O Scratch é muito divertido pois, podemos criar os nossos próprios jogos!

Nós, adoramos o Scratch, porque podemos fazer o que nós  
apetecer e comandamos a personagem.

Eu achei que o Scratch é muito divertido, porque po-  
demos dizer ao computador o que queremos que ele faça.

Adoramos! Foi muito divertido!  
Pela primeira <sup>vez</sup> que tentamos foi bastante engra-  
çado e fez-nos rir!

Achamos que a experiência foi interessante e divertida, porque  
podemos divertir-nos com o computador.

Nós gostamos muito desta experiência porque tem muita  
criatividade. 😊 ups

É daí que se faz, porque dá para fazer muitas coisas ~~feitas~~ <sup>fortes</sup>  
e fazer coisas de peças a falar;  
Como dizem:

— OLÁ

— Bom dia, boa tarde e boa noite ☺

Esta primeira atividade foi muito divertida

Nós achamos que o Scratch é muito divertido,  
é um programa ~~que~~ onde se aprende a  
fazer jogos e problemas e nós adoramos ~~trabalhar~~  
trabalhar nele.

6 Scratch, é para mim uma experiência muito divertida e gostei muito de experimentar.

Eu acho <sup>que</sup> Scratch ~~é~~ divertido e interessante porque dá para fazer muitas coisas como por exemplo: mover, rodar, mudar a cor...  
Foi ~~uma~~ espetacular e um sucesso!

Francisco: Eu achei que o "scratch" é muito engraçado e quero utilizá-lo mais vezes.

Gabriel: Eu achei que o "scratch" foi muito divertido e quero fazer várias coisas incríveis.

Afonso: eu também achei muito divertido



Foi muito divertida esta experiência de trabalhar com o scratch.  
Apostamos imenso desta atividade e adoramos fazer outra vez.